

IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP6100195
Publication date: 1994-04-12
Inventor(s): TODOME TAKESHI
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP6100195
Application Number: JP19920277730 19920924
Priority Number(s):
IPC Classification: B65H5/02; G03G15/00; G03G15/01; G03G15/16
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide an image forming device where the color slurring is solved by preventing unsymmetrical shifting of a carrying belt.

CONSTITUTION: A shift stopping guide part 24 to regulate the movement in the insetting direction with the traveling direction of an endless type carrying belt 12 by being brought into contact with the end surface of a roller 17 is provided on the inner side of the respective side edges of the endless type carrying belt 12 which is extended over a driving roller 16 and a driven roller 17 which are provided in parallel and the middle part is stretched so as to be opposite to the respective photo-sensitive drums 2Y, 2M, 2C, 2BK. A shift stopping guide part 24 is prevented from crossing over the end surface of the shift stopping roller 17 by providing on the driving roller 16 a shift stopping guide part retaining guide 25 to retain the shift stopping guide part 24.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-100195

(43) 公開日 平成 6 年(1994) 4 月 12 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B65H 5/02		T 7111-3F		
G03G 15/00	108	7369-2H		
15/01	114	B		
15/16				

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全32頁)

(21) 出願番号 特願平4-277730

(22) 出願日 平成 4 年(1992) 9 月 24 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 留目 剛

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン

テリジェントテクノロジー株式会社内

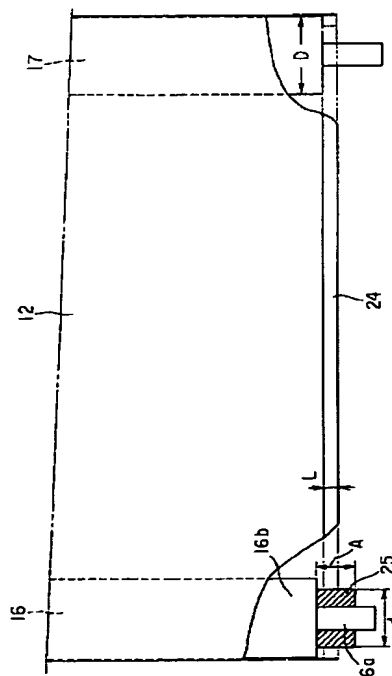
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 搬送ベルトの片寄りを防止して画像の色ズレを解決した画像形成装置を提供する。

【構成】 平行に設けられた駆動ローラ 1 6 と従動ローラ 1 7 に掛け渡されて中途部が各感光体ドラム 2 Y, 2 M, 2 C, 2 B K に対向するよう張設された無端状の搬送ベルト 1 2 の両側縁内側に前記ローラ 1 7 の端面に接触することにより搬送ベルト 1 2 の走行方向と交差する方向の動きを規制する寄り止めガイド部 2 4 を設けたものにおいて、駆動ローラ 1 6 に寄り止めガイド部 2 4 を保持する寄り止めガイド部保持ガイド 2 5 を設けることで、寄り止めガイド部 2 4 が寄り止めローラ 1 7 の端面を越えるのを防止する構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段と、

前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段と、を具備してなる画像形成装置であって、

前記搬送手段が、

平行に設けられた複数のローラと、

これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、

この搬送ベルトの両側縁内側の少なくとも一方に設けられ前記ローラの端面に接触することにより搬送ベルトの走行方向と交差する方向の動きを規制する寄り止めガイド部と、

前記ローラに前記寄り止めガイド部が巻き掛けられる状態に設けられ、かつローラの直径 D mm、前記寄り止めガイド部の厚さ t mm としたとき、 $(D - 4t)$ mm \leq (直径 d) mm \leq $(D - 2t)$ mm を満足する寸法の寄り止めガイド部保持ガイドと、を具備してなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段と、

前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段と、を具備してなる画像形成装置であって、

前記搬送手段が、

平行に設けられた複数のローラと、

これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、

この搬送ベルトの両側縁内側の少なくとも一方に設けられ前記ローラの端面に接触することにより搬送ベルトの走行方向と交差する方向の動きを規制する寄り止めガイド部と、

この寄り止めガイド部と接触状態を保つローラのローラ部の長さと同等もしくはそれ以上の長さを有し前記寄り止めガイド部と接触状態を保つローラに対し前記搬送ベルトを挟み込む状態で転接する押えローラと、を具備してなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段

と、

前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段と、を具備してなる画像形成装置であって、

前記搬送手段が、

平行に設けられた複数のローラと、

これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、

10 この搬送ベルトの両側縁内側の少なくとも一方に設けられ前記ローラの端面に接触することにより搬送ベルトの走行方向と交差する方向の動きを規制するとともに幅方向の圧縮弾性率 PW 、長さ方向の圧縮弾性率 PL のとき、 $PW < PL$ なる材料で構成した寄り止めガイド部と、を具備してなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段と、

20 前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段と、を具備してなる画像形成装置であって、

前記搬送手段が、

平行に設けられた複数のローラと、

これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、

30 この搬送ベルトの少なくとも曲部でこのベルトの両側縁の少なくとも一方と常時接触する寄り止め規制板と、を具備してなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 順次配設される複数の像担持体に対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれそれぞれ異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記各像担持体に中途部が対向するよう張設され前記前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送ベルトを有する搬送手段と、

前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段と、を具備してなりカラー画像形成と単色画像形成が可能な画像形成装置であって、

カラー画像形成時においてはそのカラー画像に対応した色の画像形成を行う画像形成手段に対応した像担持体に接触し、単色画像形成時においてはその単色画像に対応した色の画像形成を行う画像形成手段に対応した像担持体に接触するように前記搬送ベルトの張設位置を変化させる手段と、を具備してなることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】この発明は、カラー複写機や、ビジネスカラー複写機など、複数の感光体を用いて用紙などの転写材上に画像を形成する画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】近年、オフィスのカラー指向に応じて、カラー複写機が登場してきた。

【 0 0 0 3 】このカラー複写機の方式の 1 つに感光体ドラム 4 連タンデム方式がある。この方式は、4 本の感光体ドラムを平行に並べ、それぞれの感光体ドラム上に、イエロー、マゼンダ、シアン、ブラックのトナーを用いてトナー像を形成し、1 枚の転写材に順次このトナー像を転写し、カラー画像を得る方式である。

【 0 0 0 4 】さて、この 4 連タンデム方式では、搬送ベルトに載せられた転写材が、次々と、4 つの感光体に接触してトナー像が転写される。

【 0 0 0 5 】また、カラー画像の形成以外の時は、例えば、黒色の画像のみ形成する場合は、イエロー、マゼンダ、シアンの 3 本のドラムにはトナー像を形成せず、ブラックのトナーによるトナー像形成して転写材に転写することにより黒色のみの画像を得るようにしている。

【 0 0 0 6 】しかしながら、転写材は搬送ベルトによって 4 本の感光体ドラムに運ばれるが、この搬送ベルトに片寄りが生じると、転写材もこれに準じて片寄り状態となり、色ズレが生じる。

【 0 0 0 7 】従来、これを規制する手段の 1 つとして、ベルトの両側縁内側に帯状の寄り止めガイド部を設けこれを従動ローラの端面と接触させながらベルトを搬送する方法がある。しかし、この方法では、片寄り力が大きい場合には、寄り止めガイド部が従動ローラ端面を乗り越えてしまい、主走査方向の画像の色ズレを起こすといった問題があった。

【 0 0 0 8 】また、単色の画像のみ必要とされる場合でも、他の 3 本の感光体ドラムに、転写材が接触して行くため、感光体ドラム上に残留する不必要な色のトナーが転写材に付着し、画像の品位を落とすことがあり、また、不必要な接触によって、感光体寿命が短くなる問題があった。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】従来、この種の画像形成装置にあっては、搬送ベルトの片寄りによる主走査方向の画像の色ズレを起こすことがあるといった問題があった。

【 0 0 1 0 】また、単色画像形成時において他色トナーが転写材に付着し、画像の品位を落とすとともに、転写材との不必要な接触によって感光体寿命が短くなるといった問題があった。

【 0 0 1 1 】本発明は、上記事情に基づきなされたもので、第 1 の目的とするところは、搬送ベルトの片寄りを防止して画像の色ズレを解決した画像形成装置を提供し

ようとするものである。

【 0 0 1 2 】また、第 1 の目的とするところは、単色画像形成時における他色トナーの汚れによる画像の品位の低下を防止しするとともに、転写材との不必要な接触によって感光体寿命が短くなるのを防止し得るようにした画像形成装置を提供しようとするものである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記第 1 の目的を達成する第 1 の手段として、順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段と、前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段と、前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段とを具備してなる画像形成装置であって、前記搬送手段が、平行に設けられた複数のローラと、これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、この搬送ベルトの両側縁内側の少なくとも一方に設けられ前記ローラの端面に接触することにより搬送ベルトの走行方向と交差する方向の動きを規制する寄り止めガイド部と、前記ローラに前記寄り止めガイド部が巻き掛けられる状態に設けられ、かつローラの直径 D mm、前記寄り止めガイド部の厚さ t mm としたとき、 $(D - 4t)$ mm \leq (直径 d) mm \leq $(D - 2t)$ mm を満足する寸法の寄り止めガイド部保持ガイドとを具備してなる構成としたものである。

【 0 0 1 4 】上記第 1 の目的を達成する第 2 の手段として、順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段と、前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段と、前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段とを具備してなる画像形成装置であって、前記搬送手段が、平行に設けられた複数のローラと、これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、この搬送ベルトの両側縁内側の少なくとも一方に設けられ前記ローラの端面に接触することにより搬送ベルトの走行方向と交差する方向の動きを規制する寄り止めガイド部と、この寄り止めガイド部と接触状態を保つローラのローラ部の長さと同等もしくはそれ以上の長さを有し前記寄り止めガイド部と接触状態を保つローラに対し前記搬送ベルトを挟み込む状態で転接する押えローラとを具備してなる構成としたものである。

【 0 0 1 5 】上記第 1 の目的を達成する第 3 の手段として、順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する

10

20

30

40

50

複数の画像形成手段と、前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段と、前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段とを具備してなる画像形成装置であって、前記搬送手段が、平行に設けられた複数のローラと、これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、この搬送ベルトの両側縁内側の少なくとも一方に設けられ前記ローラの端面に接触することにより搬送ベルトの走行方向と交差する方向の動きを規制するとともに幅方向の圧縮弾性率PW、長さ方向の圧縮弾性率PLのとき、 $PW < PL$ なる材料で構成した寄り止めガイド部とを具備してなる構成としたものである。

【0016】上記第1の目的を達成する第4の手段として、順次配設される複数の像担持体にそれぞれ対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段と、前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送手段と、前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段とを具備してなる画像形成装置であって、前記搬送手段が、平行に設けられた複数のローラと、これらローラに掛け渡されて中途部が前記前記各像担持体に対向するよう張設された無端状の搬送ベルトと、この搬送ベルトの少なくとも一方と常時接触する寄り止め規制板とを具備してなる構成としたものである。

【0017】本発明は、上記第2の目的を達成する手段として、順次配設される複数の像担持体に対応して設けられ、その各像担持体上にそれぞれ異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記各像担持体に中途部が対向するよう張設され前記前記各像担持体に対して順次転写材を搬送する搬送ベルトを有する搬送手段と、前記各像担持体にそれぞれ対応して設けられ、前記搬送手段で搬送される転写材に対して前記各像担持体上に形成された画像をそれぞれ転写する複数の転写手段とを具備してなりカラー画像形成と単色画像形成が可能な画像形成装置であって、カラー画像形成時においてはそのカラー画像に対応した色の画像形成を行う画像形成手段に対応した像担持体に接触し、単色画像形成時にはその単色画像に対応した色の画像形成を行う画像形成手段に対応した像担持体に接触するように前記搬送ベルトの張設位置を変化させる手段とを具備してなる構成としたものである。

【0018】

【作用】第1の手段の画像形成装置によれば、寄り止めガイド部と接触しないローラにD（ローラに直径）-4t（寄り止めガイド部の厚さ） \leq 直径dmm \leq D（ローラに直径）-2t（寄り止めガイド部の厚さ）を満足す

る保持ガイドを寄り止めガイド部に接触するように設けることで、寄り止めガイド部をつけたベルトが変形して寄り止めローラの端面を越えるのを防止することが可能となる。

【0019】第2の手段の画像形成装置によれば、寄り止めガイド部と接触状態を保つローラのローラ部の長さと同等もしくはそれ以上の長さを有し前記寄り止めガイド部と接触状態を保つローラに対し前記搬送ベルトを挟み込む状態で転接する押えローラを設けることで、寄り止めガイド部が寄り止めローラ端面を乗り越えるのを防止することが可能となる。

【0020】第3の手段の画像形成装置によれば、寄り止めガイド部の幅方向W、長さ方向Lにおいて、ガイド部部材の圧縮弾性率Pが $PW > PL$ なる材料で構成したガイド部を設けることで、幅方向には圧縮弾性率PWが大きいので寄り止めガイドローラによって寄り止めガイド部が力を受けても変形し難く、長さ方向の圧縮弾性率PLは小さいので小さい径のローラにも密着状態で巻き付き、寄り止め防止が可能となる。

【0021】第4の手段の画像形成装置によれば、ローラに掛け渡したベルトの曲率で両側縁の少なくとも一方と常時接触する寄り止め規制板を有することで、ベルトの片寄り・蛇行を規制することが可能となる。

【0022】第2の目的を達成する手段の画像形成装置によれば、搬送ベルトをカラー画像形成時において全ての各像担持体に接触させ、単色画像形成時には1つの像担持体に接触するように張設位置を変化させることにより、単色画像形成時における他色トナーの汚れによる画像の品位の低下を防止するとともに、転写材との不必要な接触によって感光体寿命が短くなるのを防止することが可能となる。また、カラー画像形成時と単色画像形成時とで画像形成に関する処理速度を変えることにより、単色印字時の印字枚数を増加させることが可能となる。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0024】まず、第1の実施例について、図1ないし図5を参照して説明する。

【0025】図1は画像形成装置としての4連タンデム方式のカラー複写機の構成を概略的に示すものである。このカラー複写機は、順次平行状態に配設された4つの像担持体としての感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKと、これら各感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKにそれぞれ対応して設けられ、その各2Y、2M、2C、2BK上にそれぞれ画像を形成する複数の画像形成手段150Y、150M、150C、150BKと、前記感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKに対して順次用紙からなる転写材8を搬送する搬送手段200と、前記感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKにそれぞれ対

応して設けられ、前記搬送手段200で搬送される転写材8に対して前記感光体ドラム2Y、2M、2C、2BK上に形成されたトナー画像をそれぞれ転写する複数の転写手段としての転写ローラ5Y、5M、5C、5BKを有する。

【0026】また、4組の画像形成手段150Y、150M、150C、150BKは固体走査ヘッド1Y、1M、1C、1BK、等倍結像光学系などからなる記録部と、帯電装置3Y、3M、3C、3BK、現像装置4Y、4M、4C、4BK、クリーニング装置6Y、6M、6C、6BK、除電装置7Y、7M、7C、7BKなどからなる画像形成部からなっている。

【0027】イエロー画像形成手段150Yについて説明すると、図示しない印字制御部から送られてくるイエローの画像データにしたがって固体走査ヘッド1Yが感光体ドラム2Yに対して露光光を出力する。この固体走査ヘッド1Yは、主走査方向ライン上に微小な発光部が等間隔に配設された構造を持ち、印字すべきパターンに応じて印字制御部から送られてくるオン・オフ信号に応じて、主走査方向ラインの個別発光部を点灯制御することにより、この発光部の光を1対1に結像する等倍結像光学系によって、感光体ドラム2Y上に光を結像して露光を行なう。

【0028】なお、具体的には、固体走査ヘッド1Yには解像度444DPIのLEDヘッドアレイを、等倍結像光学系にはセルフオクレンズアレイを用いた。

【0029】感光体ドラム2Yの周囲には、感光体ドラム2Yの表面を帯電する帯電装置3Y、現像装置4Y、転写装置5Y、クリーニング装置6Y、除電装置7Yが配設されている。

【0030】感光体ドラム2Yは、駆動モータ（図示しない）により、V0の外周速度で回転駆動される。この感光体ドラム2Yは、感光体ドラム2Yの表面に接して設けられている導電性を有する帯電ローラからなる帯電装置3Yによって表面が帯電される。なお、この帯電ローラは、感光体ドラム2Yの表面に接触することによって回転している。

【0031】感光体ドラム2Yの表面は、有機系光導電体によって形成されている。この光導電体は、通常は高抵抗であるが、光が照射されると、光照射部の比抵抗が変化する性質を持っている。そこで、帯電したイエロー感光体ドラム2Yの表面に、イエロー印字パターンに応じた光を、固体走査ヘッド1Yから等倍結像光学系を通して照射することによって、イエロー印字パターンの静電潜像が感光体ドラム2Yの表面に形成される。

【0032】静電潜像とは、帯電によって感光体ドラム2Yの表面に形成される像であり、固体走査ヘッド1Yからの光照射によって、光導電体の被照射面の比抵抗が低下し、感光体ドラム2Y表面の帯電した電荷が流れ、一方、固体走査ヘッド1Yからの光照射されなかった部

分の電荷が残留することによって形成される、いわゆるネガ潜像である。

【0033】このようにして帯電された感光体ドラム2Y上の露光位置に、固体走査ヘッド1Yの光が結像され、潜像が形成された感光体ドラム2Yは、現像位置までV0の速度で回転する。そして、この現像位置で、感光体ドラム2Y上の潜像は、現像装置4Yによって可視像であるトナー像化される。

【0034】現像装置4Y内には、イエロー染料を含み樹脂にて形成されるイエロートナーが準備されている。イエロートナーは、現像装置4Yの内部で攪拌されることで摩擦帯電し、感光体ドラム2Y上に帯電した帯電荷と同極性の電荷を持つ。感光体ドラム2Yの表面が現像装置4Yを通過していくことにより、帯電が除去された潜像部にのみイエロートナーが静電的に付着して、潜像がイエロートナーによって現像される（反転現像）。

【0035】イエローのトナー像が形成された感光体ドラム2Yは、引続き外周V0で回転し、転写位置の地点で転写装置5Yによって、給紙系によりタイミングを取って供給された搬送ベルト12上の転写材（用紙）8上にトナー像が転写される。

【0036】給紙系は、ピックアップローラ9、フィードローラ10、および、レジストローラ11からなる。ピックアップローラ9によって、給紙カセット39内から持ち上げられた転写材8は、フィードローラ10によって1枚だけレジストローラ11に搬送される。レジストローラ11は、転写材8の姿勢をただした後、転写材搬送ベルト12上に送る。レジストローラ11の外周速度、転写材搬送ベルト12の周速は、感光体ドラム2Yの周速V0と等速になるように設定されている。転写材8は、その一部をレジストローラ11に保持された状態で、感光体ドラム2Yと等速のV0で転写材搬送ベルト12と共に感光体ドラム2Yの転写位置に送られる。

【0037】転写位置において、転写材8と接した感光体ドラム2Y上のイエロートナー像は、転写装置5Yによって、感光体ドラム2Yから離脱して転写材8上に転写され、この結果、イエロー印字信号に基づく印字パターンのイエロートナー像が転写材8上に形成される。

【0038】転写装置5Yは、半導電性を有する転写ローラによって構成されている。この転写ローラは、転写材搬送ベルト12の裏側から、感光体ドラム2Yに静電的に付着しているイエロートナーの電位と逆極性を有する電界を供給する。この電界は、転写材搬送ベルト12、および、転写材8を通して感光体ドラム2Y上のイエロートナー像に作用し、その結果、感光体ドラム2Yから転写材8へトナー像を転写する。

【0039】こうして、イエロートナー像を転写した転写材8は、次にマゼンダ画像形成手段150Mに、さらにシアン画像形成手段150Cに、さらにブラック画像形成手段150BKに順次供給される。

【0040】なお、マゼンダ画像形成手段150M、シアン画像形成手段150C、ブラック画像形成手段150BKは、上述したイエロー画像形成手段150Yにおけるイエロー（Y）を、マゼンダ（M）、シアン

（C）、ブラック（BK）に置き換えた、同じ構成部材および作用より成り立っているため、説明を簡略化するため、これらの画像形成手段については説明を省略する。

【0041】さて、イエロー転写位置、マゼンダ転写位置、シアン転写位置、ブラック転写位置を順次通過して、色重ね画像を形成した転写材8は、定着装置13へと送り込まれる。

【0042】定着装置13は、ヒータを組み込んだヒートローラから構成されており、転写材8上に電荷力によって載っているだけのトナー像を加熱することにより、色重ねしたトナー像を溶融して、転写材8への永久定着を行なう。定着の完了した転写材8は、送り出しローラ14によって排紙トレイ15に搬出される。

【0043】一方、転写位置を通過した各色の感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKは、そのまま外周速度V0にて回転駆動され、クリーニング装置6Y、6M、6C、6BKによって残留トナーや紙粉がクリーニングされ、さらに、除電装置7Y、7M、7C、7BKの除電ランプで表面の電位が一定にされ、必要に応じて再び帯電装置3Y、3M、3C、3BKからの一連のプロセスに入る。

【0044】また、転写材8を搬送した転写材搬送ベルト12は、エンドレス構造を有していて、定着装置13側の駆動ローラ16と転写材供給口側の従動ローラ17とによって保持されている。駆動ローラ16は、図示しない駆動モータからその駆動力を伝達され、前述したように感光体ドラムの外周速度V0とベルト外周速度が等速になるように駆動されている。

【0045】一方、従動ローラ17は、ローラ両側の軸部に転写材搬送方向と平行な方向に移動可能な機構を持ち、転写材搬送方向と反対方向に圧縮スプリング18によって、転写材搬送ベルト12に引張り荷重を加えるべく押圧されている。従動ローラ17が転写材搬送方向と平行な方向に移動可能とする機構は、フレームに設けられた長穴（図示しない）と、これを摺動し、かつ、従動ローラ17を回転可能とする従動ローラ保持部材21から構成される。

【0046】転写材搬送ベルト12は、転写材8を定着装置13に送り出した後、ベルト表面に付着した残留トナーや紙粉がベルトクリーニング装置22によってクリーニングされ、必要に応じて次の転写材8を搬送する。

【0047】また、単色印字の場合は、上述した任意の単色の記録部・画像形成部による作像を行なう。このとき、選択された色以外の記録部・画像形成部は動作を行わないようになっている。

【0048】次に、図2ないし図5を参照して前記転写材8を搬送する搬送手段200について説明する。

【0049】搬送手段200は、平行に設けられたベルト駆動ローラ16と寄り止めローラを兼ねた従動ローラ17とに掛け渡されて中途部が前記感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKに対向するよう張設された無端状の転写材搬送ベルト（以後、単に搬送ベルトという）12を有した構成となっている。

【0050】また、従動ローラ17は、従動ローラ圧縮スプリング18（図1参照）によって押圧され搬送ベルト12に張力を付与させている。

【0051】さて、搬送ベルト12は、その両側縁内側に厚さtmm、幅Lmmの带状の寄り止めガイド部24を有している。この搬送ベルト12への寄り止めガイド部24の固定は接着剤を使用している。

【0052】転写材搬送ベルト12の寄り止めガイド部24は、その内側の寸法が従動ローラ17のローラ部長さと等しくなるように固定されている。つまり、ベルト駆動時に搬送ベルト12に固定された寄り止めガイド部24は、従動ローラのローラ部端面に常に摺動しており、これによって、ベルトの片寄り、蛇行を抑制している。

【0053】しかし、従来は、図48および図49に示すように、搬送ベルト12に固定された寄り止めガイド部24を単に従動ローラ17の端面に常に摺動させるのみの構成となっている。このため、搬送ベルト12の精度が著しく悪い場合、また、搬送ベルト12が変形やねじれのある状態でローラ16、17に巻き掛けられ駆動された場合など、片寄り力は大きくなり、従動ローラ17の端面部エッジを乗り越えて、片寄りが発生することがあった。そこで、この状態での寄り止めガイド部24を観察したところ次のことが判明した。

【0054】つまり、図50に示すように、寄り止めガイド部24の内側（寄り止めローラ端面と接触をしている面）が従動ローラ17の端面に乗り上げて、かつ、駆動ローラ16側の寄り止めガイド部24が、従動ローラ17側に引っ張られて変形しているのである。本実験では、搬送ベルト12の材質は、厚さ0.1mmのPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム、寄り止めガイド部24の材質は、厚さt=1mm、幅L=4mmのウレタンゴムを使用した。

【0055】駆動ローラ16側は寄り止めガイド部24が直接触れないように、寄り止めガイド部24内側の長さよりも短くしてある。つまり、従動ローラ17のローラ部長さより駆動ローラ16のローラ部長さは短い。

【0056】これは、（1）駆動ローラ16のローラ部長さと、従動ローラ17のローラ部長さを正確に一致させて作ることは不可能であること、（2）駆動ローラ16のローラ端面部と従動ローラ17のローラ端面部を完全に平行な状態に配設する事は不可能であること、がそ

の理由である。

【0057】上記の理由(1)が搬送ベルト12に与える影響は、仮に駆動ローラ16のローラ部長さが従動ローラ17のローラ部長さより長い場合、寄り止めガイド部24は、飽くまで従動ローラ17のローラ部長さを基準に決められているので、駆動ローラ16に常に乗り上げ、搬送ベルト12に不必要な応力が発生する。これは、搬送ベルト12の疲労による割れにつながる。

【0058】上記の理由(2)が搬送ベルト12に与える影響も同様である。つまり、従動ローラ17の端面より駆動ローラ16の端面が出ていれば、寄り止めガイド部24は常に駆動ローラ16に乗り上げるか、必要以上の圧縮力が加えられることになる。これは、上記に加え寄り止めガイドの疲労につながる。

【0059】さて、これらの理由により、搬送ベルト12の寄り止めガイド部24は、駆動ローラ16部では搬送ベルト12への接着力だけの力しか受けていない。つまり、従動ローラ17部、寄り止めガイド部24が従動ローラ17端面を乗り越えようとするれば、搬送ベルト12の縁は容易に変形できることになる。

【0060】そこで、この実施例においては、図2および図3に示すように、駆動ローラ16の両端部に寄り止めガイド24、24を保持するローラ状の寄り止めガイド部保持ガイド25、25を設けた。

【0061】これら寄り止めガイド部保持ガイド25、25は、別部材の中空ローラからなり駆動ローラ16の両端支軸部16a、16aに回転可能かつローラ部16bの端面両側に密着して設けられている。

【0062】寄り止めガイド部保持ガイド25の幅Aは、寄り止めガイド部24を十分に保持できるように寄り止めガイド部24の幅Lの2倍(本実施例では、4mmの2倍の8mm)とし、直径dは実験によって求めた。

【0063】実験は寄り止めガイド部保持ガイド25の直径dをいろいろ変形させたときに、従動ローラ17を寄り止めガイド部24が乗り越えるかどうかを検証したものである。

【0064】表1に寄り止めガイド部保持ガイドの直径と寄り止めガイド乗り上げ抑制効果の実験結果を示す。

【0065】

20 【表1】

寄り止めガイド部保持ガイド直径(d)	ベルト変形抑制効果
D-0.5t	O
D-1.0t	O
D-1.5t	O
D-2.0t	O
D-2.5t	O
D-3.0t	O
D-3.5t	O
D-4.0t	O
D-4.5t	X
D-5.0t	X

D：駆動ローラ直径 t：寄り止めガイド厚さ O：効果有り X：効果無し

これによると、寄り止めガイド部保持ガイド25の直径dは、従動ローラ17の直径Dmmから寄り止めガイドの厚さtmmを両半径方向に差し引いた(D-2t)mm以下から、(D-4t)mmを越える値で効果的に片寄りを抑制した。この実験結果は、寄り止めガイド部24が寄り止めガイド部保持ガイド25に接触して搬送ベルト12が変形できない状態を実現する直径(D-2t)から、搬送ベルト12が変形して寄り止めガイド部24が従動ローラ17を乗り越えられる状態を実現する直径(D-4t)までの状態を示している。

【0066】また、実験によると、寄り止めガイド部保持ガイド25の直径が(D-2t)以上の時も効果はあったが、この状態は逆に寄り止めガイド部24に圧縮力を生じさせるので、ベルト12と、寄り止めガイド部24の疲労を考えると望ましくなく、採用しなかった。

【0067】以上詳述したように寄り止めガイド部保持ガイド25、25を設け、その直径dを(D-2t)以下(D-4t)を越える値とする事で、良好な寄り止めガイド乗り上げ抑制効果がえられるものである。

【0068】図4および図5はこの実施例の変形例を示すもので、別部材の中空ローラからなる寄り止めガイド部保持ガイド25に代えて、駆動ローラ16の両端部に寄り止めガイド部保持ガイド26、26を一体的に形成したものである。

【0069】表2は、駆動ローラ段付き形状による寄り止めガイド部保持ガイド26、26の直径dと寄り止めガイド乗り上げ抑制効果の実験結果である。

【0070】

【表2】

寄り止めガイド部保持段付き部直径 ϕ	ベルト変形抑制効果
D-0.5 t	O
D-1.0 t	O
D-1.5 t	O
D-2.0 t	O
D-2.5 t	O
D-3.0 t	O
D-3.5 t	O
D-4.0 t	O
D-4.5 t	X
D-5.0 t	X

D：駆動ローラ直径 t：寄り止めガイド厚さ O：効果有り X：効果無し

これから明らかなように、寄り止めガイド部保持ガイド26を設け、その直径を(D-2 t)以下(D-4 t)を越える値とする事で、前述の寄り止めガイド部保持ガイド25を設けた場合と同様に寄り止めガイド乗り上げ抑制効果が得られることがわかる。

【0071】つぎに、第2の実施例について図6を参照して説明する。

【0072】搬送ベルト12への寄り止めガイド部24、24の固定は接着剤27を使用している。

【0073】また、搬送ベルト12の寄り止めガイド部24、24の内側の寸法Bが従動ローラ17のローラ部17bの長さSと等しくなるように固定されている。つまり、ベルト駆動時に搬送ベルト12の両側縁部内側に固定された寄り止めガイド部24、24は、従動ローラ17のローラ部17aの端面に常に摺動しており、これによって、搬送ベルト12の片寄り、蛇行を抑制している。

【0074】従来は、接着剤27の接着代Eは寄り止めガイド部24の幅Lと同じであり、接着剤27は、寄り止めガイド部24と同様に従動ローラ17に接触している。このため、搬送ベルト12を長時間駆動した場合、搬送ベルト12に固定された寄り止めガイド部24、24は、従動ローラ17のローラ部17aの端面に常に摺動しており、これによって寄り止めガイド部24の接着部が疲労を受け接着剤27が剥がれたり、接着剤27が従動ローラ17部端面に移動したりする問題が生じた。

【0075】前者は、接着剤27として、硬化するエポキシ系の接着剤を使用した場合であり、後者は、接着剤27として両面テープを使用した場合である。前者の場合は、剥がれた接着剤27が搬送ベルト12とローラ17との間に挟まって、搬送ベルト12内側を傷つけベルトの寿命を短くした。後者の場合は、両面テープの糊が従動ローラ17端部に付着し、これに寄り止めガイド部24が従動ローラ17の1周毎、周期的に接触し周期的な負荷変動となった。

【0076】そこで、この実施例においては、図6に示

すように、接着代Eを寄り止めガイド部24の幅Lより狭くするとともに従動ローラ17の端面に接触しないように外側に設け、寄り止めガイド部24の内側に空隙Gを形成するようにした。

【0077】この構造にすることによって、両面テープを接着剤として使用した場合、両面テープの糊がはみ出して従動ローラ17に付着することがなくなり周期的な負荷変動が防止された。また、塗布後に硬化するエポキシ系の接着剤を使用した場合、接着剤の付いていない部分が適度に圧縮されて、片寄り防止するとともに、接着剤を保護し、従来のように接着層が剥がれることがなくなった。

【0078】つぎに、第3の実施例について図7ないし図10を参照して説明する。

【0079】この実施例では、従動ローラ17の上に、搬送ベルト12を挟んで、従動ローラ17よりローラ部長さの長い寄り止めガイド押し付けローラ28を配設した。図7に寄り止めガイド押し付けローラの配設状態を示す斜視図を、図8は同じく平面図を、図9に同じくベルト断面方向からみた図を示す。

【0080】寄り止めガイド押し付けローラ28は、金属ローラで、従動ローラ17よりもローラ長を長くすることで寄り止めガイド部24が従動ローラ17に乗り上げることを防止するようにした。

【0081】具体的には、図9に示すように寄り止めガイド押し付けローラ28のローラ部28aの長さCは、従動ローラ17のローラ部長さSmmに左右の寄り止めガイド部24の幅2Lの2倍を加えた(S+4L)mmとして用いた。これにより、寄り止めガイド部24は、従動ローラ17に乗り上げることができず、効果的な搬送ベルト12の片寄り防止が実現できる。

【0082】図10は、この実施例の応用例で、駆動ローラ16を寄り止めローラとして、駆動ローラ16の上に搬送ベルト12を挟んで駆動ローラ16よりローラ部長さの長い寄り止めガイド押し付けローラ28を配設してもよい。この場合、従動ローラ17を寄り止めローラ

とした場合と同様に、寄り止めガイド押し付けローラ28の長さは、駆動ローラ16のローラ部長さより長い必要がある。

【0083】つぎに、第4の実施例について図11および図12を参照して説明する。

【0084】寄り止めガイド部24による搬送ベルト12の片寄り抑制効果は、(1)寄り止めガイド部24の厚さを厚くする。(2)寄り止めガイドを硬い材料にする。(3)寄り止めローラの外径を大きくし寄り止めガイドの接触面積を広くする。(4)搬送ベルト12の張力を大きくする。等により高くなる。

【0085】しかし、(1)の寄り止めガイド部24の厚さを厚くするというのは、ガイド部材の厚さを大きくすることで寄り止めガイド部24との接触面積を広くし、片寄り力を抑制しようとするものであり、(3)の寄り止めローラの外径を大きくし寄り止めガイドの接触面積を広くすることに通じる。

【0086】(2)の寄り止めガイドを硬い材料にするというのは、片寄り力に反発する寄り止めローラからの反作用力を大きくしようとするものであり、また、現状使用しているゴム製の寄り止めガイド部24で生じる、片寄り力によるゴムの変形がなくなり、硬い材料にすればそれだけしっかりと片寄りが抑えられ信頼性が向上する。

【0087】(4)の搬送ベルト12の張力を大きくするというのは、搬送ベルト12の張力を大きくすることによって、ガイド部材が寄り止めローラに乗り上げるのを防ぐという意味である。

【0088】しかし、従来のウレタンゴム等を使用した寄り止めガイド部24では、寄り止めガイドの厚さを厚くすると、長さ方向の圧縮弾性率が小さくなり、寄り止めローラに巻き付き難くなる。そして、同じ寄り止めローラに巻き付けるためには搬送ベルト12の張力を大きくしなくてはならない。これは条件(4)にあてはまるが、搬送ベルト12からみれば、大きな張力を加えることはベルトへの負荷が増えること電力、寿命が短くなるという問題が生じる。

【0089】また、同様の材料を使用して、条件(2)を満足させようとする、やはり厚さ厚くするとか、材料自体硬いものを使わなくてはならない。これはやはり、ローラに巻き付きにくい問題を誘発する。また、条件(3)については、装置自体が大きくなる問題がある。

【0090】つまり、ガイド部材の材質が、幅方向W、長さ方向Lにおいて、弾性率Pが $P_W > P_L$ なるものが望ましいことになる。幅方向の弾性率 P_W は大きいので片寄り力に反発する寄り止めローラからの大きな反作用力が得られ、また、現状使用しているゴム製の寄り止めガイドで生じる。片寄り力によるゴムの変形がなくなり、しっかりと片寄りが抑えられ信頼性が向上する。な

おかつ、長さ方向の弾性率 P_L は小さいので小さな外径のよにも容易に巻き付かせることができる。これは、ベルトに加える張力も大きくする必要がなくなることも意味する。

【0091】さて、この様に硬さに異方性を有する材料は現在すでにSFRFと呼ばれる材料で実現されている。SFRFとは、Short fiber Reinforced Rubber (短繊維強化ゴム)の略であり、ゴムの繊維との複合材料である。この繊維の並び方を配向というが、この配向を制御してこの複合材料を作ると弾性率に異方性を持たせたゴムを作ることができる。図11に、幅方向に繊維を配向させたSFRFの模式図を、表3に繊維を配向した場合と繊維抜きの場合の弾性率データを示す。

【0092】

【表3】

弾性方向	繊維なし	繊維あり
幅方向：W	1	2.0
厚さ方向：H	1	1.1
長さ方向：L	1	1.1

この弾性率は繊維抜きのゴム(本実施例ではCRゴムを用いた)のデータを1とした相対値で示している。繊維の材料はアラミドであり、重量比20%の場合のデータである。このように、繊維を幅方向に配向することによって、幅方向の弾性率を2倍にして、なおかつ、長さ方向の弾性率はほとんど変化しない材料を作ることができる。

【0093】さて、実際にこの材料を用いて寄り止めガイド部24を試作し実験した結果を図12を用いて説明する。図12は、横軸に寄り止めガイド部24の厚さを、縦軸に抑制できた片寄り量をプロットしたものである。○印は繊維抜きのCRゴムを寄り止めガイド材料とした場合の実験結果、□印は上記の説明で用いたSFRFを寄り止めガイド部材料とした場合の実験結果である。寄り止めガイド部24の幅は4mmとした。

【0094】この結果からわかるように、SFRFを用いた場合は、CRゴムを用いた場合と比較して約1.2～1.5の片寄り規制効果が得られる。つまり、同じ厚さの寄り止めガイドを用いると、1.2～1.5倍の片寄り量を持つ搬送ベルト12の片寄りを抑制することができる。なおかつ、長さ方向には弾性率がほとんど変化しないので巻き付けるローラの外径を大きくする必要がなく、また、搬送ベルト12の張力も大きくする必要がない。

【0095】このように、SFRFを用いると、弾性率に異方性を持たせる事ができ、これを寄り止めガイド部24として使用することによって、薄くても片寄り抑制力の高いガイドが得られる。また、SFRFに限らず、弾性率に異方性を持った材料を寄り止めガイドに使用す

る事で同等の効果が得られる。

【0096】つぎに、第5の実施例を図1、図13および図14を参照して説明する。

【0097】駆動ローラ16は、金属ローラに半径方向1mmの厚さのウレタンゴムを焼き付けたローラを使用している。ゴムローラを使用しているのは、搬送ベルト12を滑ることなく搬送するためである。先に説明したが、転写材8は搬送ベルト12によって、4つの感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKに搬送され画像を転写される。転写材8は、搬送ベルト12と同じ距離だけ移動するので、搬送ベルト12に駆動ローラ16との間で滑りが生じると、転写材8は本来あるべき位置より送れた位置にいることになり、これによって色ズレが生じる。

【0098】さて、駆動ローラ16をゴムローラとすることで搬送ベルト12との静摩擦係数が増加する。さらに信頼性を高めるには、さらに静摩擦係数を増加させれば良い、つまり、ゴムを柔らかくして、さらに厚さを厚くすれば良いことになる。しかし、ゴムを柔らかくして、厚さを厚くすると、ローラの加工精度が低下する。先にも述べたが、転写材8は搬送ベルト12によって搬送される。

【0099】駆動ローラ16の外径精度が悪いと、この外周面の周速に従って搬送されている搬送ベルト12の周速に速度差が生じることになる。つまり、駆動ローラ16の外径精度が悪いということは、ローラのA点とB点での半径距離が異なっているということである。駆動ローラ16は、そのシャフトから駆動力を伝達され回転するが、半径距離が異なるA点とB点では、速度が異な

る。そして、このA点・B点に巻き付いた搬送ベルト12の速度もまた違ってくる。こうして色ズレの原因となる。

【0100】さて、そうすると外径精度が良くて、かつ搬送ベルト12との静摩擦係数が大きなローラが望ましいということになる。一般に外径精度（全周フレ・円筒度・同軸度等）の点からみて、ゴムローラは金属ローラに及ばない。逆に、静摩擦係数の点からみると、ゴムローラは金属ローラに勝る。

10 【0101】そこで、この実施例においては、ゴムローラと同等の静摩擦係数が得られる金属ローラを駆動ローラ16として用いた。このローラは、製品名マイクロ・グリップ・ローラと呼ばれ、金属ローラの外径をあらかじめ精度良く仕上げ、その後、ローラにマスク、エッチングを施し、ローラの外周面にドット状の微小突起30…を等ピッチ間隔で残すことにより、ローラのグリップを高めたものである（ローラおよびその製造法；特公平3-256950号；出願人 加藤発条（株））。

20 【0102】この駆動ローラ16の表面の微小突起30の突起状態模式図を図13に、突起パターン模式図を図14に示す。

【0103】この方式は、予めローラの外径精度を仕上げた状態で内側にエッチングを施すため、従来の溶射式の高摩擦ローラに比較して外径精度が良く、またグリップ部は一体の突起物であるために後からグリップ部を設ける溶射式に比較して耐久性にも優れている。表4に各種方式を用いた紙送りロールの特性比較を示す。

【0104】

【表4】

紙送り 特性	ゴムローラ	溶射方式	電着方式	巻き付け方式	マイクログリップローラ
摩擦係数	1.0	0.9	0.9	1.3	1.3
外径精度	—	±0.05	±0.05	±0.03	±0.01
送り精度	×	△	△	○	◎
耐久性	×	○	○	◎	◎
目詰まり	×	△	△	◎	◎

この表からもわかるように、紙に対する摩擦係数も、ゴムローラの1に対して1.3と優れている。実際に、本実施例で用いたベルト材料PETフィルムとの静摩擦係数を測定したところ、ゴムローラ；0.986、マイクロ・グリップ・ローラ；1.124であった。

40 【0105】さて、このローラを駆動ローラ16として用いて、突起形状を変えたローラでベルトの搬送力を測定した結果を表5に示す。

【0106】

【表5】

	19												20			
ϕ	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260			
20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×			
40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×			
60	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×			
80	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×			
100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×			
120	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×			
140	×	×	×	○	×	×	×	○	×	×	×	×	×			
160	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
180	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
200	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			

測定は、ベルト張力 3 Kg ～ 7 Kg、突起パターンピッチ 0.2 ～ 1.0 mm とし、滑りがあった場合、または 10 万回のベルト回転までベルトに影響何等かの影響があったものは ×、そうでないものは ○ として示している。

【0107】その結果突起先端形状が $\phi 20 \sim 180 \mu\text{m}$ 、突起高さが $20 \sim 120 \mu\text{m}$ のローラが適していることがわかった。なお、突起形状が $\phi 20 \mu\text{m}$ 以下のものはエッチングでの実現が困難であったため実験していない。また、突起形状が $\phi 180 \mu\text{m}$ 以上でベルトが滑り易い状態となった。突起高さが $20 \mu\text{m}$ 以下のものもエッチングでの実現が困難であったため実験していない。また、突起高さが $120 \mu\text{m}$ を越えると、10 万回にいたらずベルト内側に亀裂が生じた。

【0108】なお、突起パターンピッチが 2.0 mm を越えるとベルトのグリップ力が低下するのを実験にて確認したため、今回は 0.2 ～ 2.0 mm のパターンピッチで試験を行なった。このように、突起先端形状が $\phi 20 \sim 180 \mu\text{m}$ 、突起高さが $20 \sim 120 \mu\text{m}$ 、突起パターンピッチの 0.2 ～ 2.0 mm の高摩擦ローラを駆動ローラ 16 として用いることにより、搬送ベルト 12 を滑りなく、かつ等速度で走行させることができた。

【0109】つぎに、第 6 の実施例を図 15 ないし図 20 を参照して説明する。

【0110】この実施例では搬送ベルト 12 の片寄りの防止方法として、別のアプローチを用いた。つまり、搬送ベルト 12 の両側縁（ベルトエッジ）を直接抑える方法である。

【0111】すなわち、図 15 および図 16 に示すように、駆動ローラ 16 の両側に、ベルト 12 の両側縁に摺動するように 2 枚の寄り止め規制板 31 a、31 b を設けたものとなっている。

【0112】本実施例では、一方の寄り止め規制板 31 a は固定されており、もう一方の寄り止め規制板 31 b

は圧縮スプリング 32 により寄り止め規制板 31 a 方向に付勢されて搬送ベルト 12 の一側縁を押し付けるようになっている。

【0113】また、寄り止め規制板 31 a、31 b には、駆動ローラ 16 が回転できるように駆動ローラシャフト 16 a が通過する穴が開けられており、寄り止め規制板 31 a、31 b の位置は、最も片寄り抑制に効果があるベルトの曲率部に設けた。

【0114】搬送ベルト 12 の幅と全く同じように 2 枚の寄り止め規制板 31 a、31 b を配置する事で搬送ベルト 12 の片寄りを抑制することは難しいが、搬送ベルト 12 は常に圧縮スプリング 32 によって付勢された可動の寄り止め規制板 31 b によって押され、もう一方の固定された寄り止め規制板 31 a の方に押し付けられるので、ベルトエッジは安定して、寄り止め規制板 31 a に接触して搬送されることになる。

【0115】なお、この圧縮スプリング 32 の付勢力が必要以上に強いと、ベルトエッジに大きな負荷が加えられ、駆動の負荷となり、ベルト寿命に影響を及ぼすことになる。本実施例では、ベルト材料が厚さ 0.1 mm の PET、ベルト張力 3 ～ 4 Kg において、圧縮スプリング 32 が 1.5 Kg 以下の力で押すように圧縮スプリングの力を調節した。

【0116】さて、搬送ベルト 12 の片寄りに対して、何の対策もしなかった場合のベルトの片寄り、本方式の寄り止め規制板 31 を用いた場合の搬送ベルトの走行状態を測定した結果を図 17 および図 18 に示す。図 17 は、何の対策もしなかった場合の結果であり、図 19 は寄り止め規制板 31 a、31 b を同じベルトに用いた場合の結果である。

【0117】このように、寄り止め規制板 31 a、31 b を用いることによって、搬送ベルト 12 の片寄りを抑制することができることが確認された。

【0118】また、搬送ベルト12の両端縁部が寄り止め規制板31a、31bと摺動し易くするため、その接触領域に低摩擦抵抗の表面処理をする事も効果がある。図19にその斜視図を示す。図中33が、低摩擦抵抗を有する表面処理部である。なお、可動側の寄り止め規制板31bの方の表面処理部33は図面中では省略してある。

【0119】無処理のステンレス板とPERフィルムとの摩擦抵抗値は、測定の結果0.665であった。これに対し、通常の板材である鉄板にフッ素コーティングを施したものは摩擦係数が0.687となり、表面性の良い材料費の高いステンレス板を使用しなくても、フッ素コーティングを施した鉄板で同等の摩擦係数が得られ、使用することができる。なお、ステンレス板にフッ素コーティングをすれば、さらに摩擦係数の低いものが得られるのはいうまでもない。

【0120】また、この変形例として寄り止め規制板31a、31bに直接低摩擦抵抗の表面処理をする方法のほかに、図20に示すように寄り止め規制板31a、31bと搬送ベルト12両側縁の間に低摩擦係数のシート34、34を挟んでも同等の効果が得られる。なお、可動側の寄り止め規制板31bの方のシート34は図面中では省略してある。

【0121】この場合、シート34が固定されていないと、搬送ベルト12の縁部でシート34が回転してしまう可能性があるため、シート34を少々大きめにし、寄り止め規制板31a、31bに固定することが望ましい。この固定方向に特に制約はなく、最も簡単なのは、接着テープによる固定であろう。図中35、35はその固定用接着テープである。

【0122】なお、応用例として、本実施例では駆動ローラ16の部分に対応して設けたが、従動ローラ17部分や、搬送ベルト12の縁部全体あるいは水平部分と摺接するような寄り止め規制板を設けても良い。

【0123】以上説明したように、搬送ベルト12の少なくとも一部と寄り止め規制板31a、31bが常に接触して走行するように配置することによって、効果的な搬送ベルト12の片寄り抑制が実現できるものである。

【0124】つぎに、第7の実施例を図21ないし図26を参照して説明する。

【0125】この実施例では搬送ベルト12の片寄りの防止方法として、別のアプローチを用いた。つまり、図21および図22に示すように搬送ベルト12の両側縁内側に摺動ガイド36、36を設け、これら内側摺動ガイド36、36と搬送ベルト12のエッジを直接抑える方法である。

【0126】また、搬送ベルト12の内側に摺動ガイド36、36を設けることによって、寄り止め規制板31a、31bとの接触面積が大きくなり、片寄り抑制力が大きくなった。この摺動ガイドを、ベルト内側に設ける

事には、感光体ドラム長さなど、搬送ベルト12外側の装置に幅方向の制約を受けることがないというメリットがある。

【0127】搬送ベルト12の片寄りに対して、何の対策もしなかった場合の搬送ベルト12の片寄りと、本方式の内側摺動ガイド36、36と、寄り止め規制板31a、31bを用いた場合の搬送ベルト12の走行状態を測定した結果を、図23、図24に示す。図23は何の対策もしなかった場合の結果であり、図24は内側摺動ガイド36、36と寄り止め規制板31a、31bを同じ搬送ベルト12に用いた場合の結果である。

【0128】このように、内側摺動ガイド36、36と寄り止め規制板31a、31bを用いることによって、搬送ベルト12の片寄りを容易に抑制することができることが確認された。

【0129】また、搬送ベルト12の両端縁部と内側摺動ガイド36、36が寄り止め規制板31a、31bと摺動し易くするために、その接触領域に低摩擦抵抗の表面処理をする事も効果がある。図25にその斜視図を示す。図中33が、低摩擦抵抗を有する表面処理部である。なお、可動側の寄り止め規制板31bの方の表面処理部33は図面中では省略してある。

【0130】また、この変形例として寄り止め規制板31a、31bに直接低摩擦抵抗の表面処理をする方法のほかに、図26に示すように寄り止め規制板31a、31bと搬送ベルト12両側縁の間に低摩擦係数のシート34、34を挟んでも同等の効果が得られる。なお、可動側の寄り止め規制板31bの方のシート34は図面中では省略してある。図中35は、その固定用接着テープである。

【0131】以上説明したように、搬送ベルト12と内側摺動ガイド36、36の少なくとも一部と寄り止め規制板31a、31bが常に接触して走行するように配設することによって、効果的な搬送ベルト12の片寄り抑制が実現できるものである。

【0132】つぎに、第8の実施例を図27ないし図32を参照して説明する。

【0133】この実施例では搬送ベルト12の片寄りの防止方法として、別のアプローチを用いた。つまり、図27および図28に示すように搬送ベルト12の両側縁外側に摺動ガイド37、37を設け、これら外側摺動ガイド37、37と搬送ベルト12のエッジを直接抑える方法である。

【0134】搬送ベルト12の片寄りに対して、何の対策もしなかった場合の搬送ベルト12の片寄りと、本方式の外側摺動ガイド37、37と、寄り止め規制板31a、31bを用いた場合の搬送ベルト12の走行状態を測定した結果を、図29、図30に示す。図29は何の対策もしなかった場合の結果であり、図30は外側摺動ガイド37、37と寄り止め規制板31a、31bを同

じ搬送ベルト12に用いた場合の結果である。

【0135】このように、外側摺動ガイド37、37と寄り止め規制板31a、31bを用いることによって、搬送ベルト12の片寄りを容易に抑制することができることが確認された。

【0136】また、搬送ベルト12の両端縁部と外側摺動ガイド37、37が寄り止め規制板31a、31bと摺動し易くするために、その接触領域に低摩擦抵抗の表面処理をする事も効果がある。図25にその斜視図を示す。図中33が、低摩擦抵抗を有する表面処理部である。なお、可動側の寄り止め規制板31bの方の表面処理部33は図面中では省略してある。

【0137】また、この変形例として寄り止め規制板31a、31bに直接低摩擦抵抗の表面処理をする方法のほかに、図26に示すように寄り止め規制板31a、31bと搬送ベルト12両側縁の間に低摩擦係数のシート34、34を挟んでも同等の効果が得られる。なお、可動側の寄り止め規制板31bの方のシート34は図面中では省略してある。図中35は、その固定用接着テープである。

【0138】以上説明したように、搬送ベルト12と外側摺動ガイド37、37の少なくとも一部と寄り止め規制板31a、31bが常に接触して走行するように配設することによって、効果的な搬送ベルト12の片寄り抑制が実現できるものである。

【0139】つぎに、第9の実施例を図33を参照して説明する。

【0140】この実施例では、前記内側摺動ガイド36、36を搬送ベルト12に固定する接着層27の接着代を内側摺動ガイド36の幅より狭くするとともに寄り止め規制板31a、31bに接触しないように設け、寄り止め規制板31a、31bの内側に空隙Gを形成するようにした。

【0141】この構造にすることによって、両面テープを接着剤として使用した場合、両面テープの糊がはみ出して寄り止め規制板31a、31bに付着することはなかった。また、塗布後に硬化するエポキシ系の接着剤を使用した場合、接着剤の付いていない部分が適度に圧縮されて、片寄りを防止するとともに、接着層を保護し、従来のように接着層がはがされることがなくなった。

【0142】また、前述の外側摺動ガイド37、37を搬送ベルト12に固定する際にも前記隙間Gが形成されるように接着層27を形成する事は勿論である。

【0143】つぎに、第10の実施例を図1、図34ないし図41を参照して説明する。

【0144】カラー画像形成時には、各画像形成手段150Y、150M、150C、150BKを全て動作させて各感光体ドラム2Y、2M、2C、2BK上にイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックのトナー像が形成する。一方、搬送ベルト12を有する搬送手段20

0によって転写材8を各感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKに順次接する状態に搬送するとともに、転写手段としての転写装置5Y、5M、5C、5BKによって各感光体ドラム2Y、2M、2C、2BK上に形成されたトナー像を転写材8に転写するようになっている。

【0145】また、単色画像形成装置の場合は、イエロー、マゼンダ、シアンの3種類の画像形成手段150Y、150M、150Cは動作を行なわないので、従って、この3色のトナーは転写材8に転写されず、動作を行なうブラック画像形成手段150BKにより形成される黒トナー像のみ転写されることになる。

【0146】しかし、この単色画像形成時において、回転動作を行なわない3種類の感光体ドラム2Y、2M、2Cにも転写材8は接して通過するので、転写材8によって感光体ドラム2Y、2M、2Cに摺動傷が生じたり、感光体ドラム2Y、2M、2Cの寿命を短くするという問題があった。

【0147】また、カラー画像形成時には、色トナーが4色重ねられて転写材8に転写され、それが定着装置13に搬送される。十分に4色重なったトナーを溶かす必要性から、定着装置13では加熱時間を必要時間確保するように転写材8の搬送スピードが決定されている。一方、黒単色画像形成の場合には、転写材8には黒トナーだけしか転写されていないので、カラー画像形成時に必要とされる定着時間より短い時間で定着する事ができる。このように、カラー画像形成装置では、カラー画像形成時の転写材搬送速度が基準になっているので、黒単色画像形成をした場合必要以上の時間を費やし、ユーザに黒単色画像形成が遅いと感じさせる問題点があった。

【0148】この実施例においては、カラー画像形成時と黒単色画像形成時とで転写材8の搬送経路を変化させて上記問題点を解決するようにしたものである。

【0149】図34に示すように、駆動ローラ16および従動ローラ17に掛渡された搬送ローラ12は、駆動ローラ16側に設けられた第1のテンション機構40と、従動ローラ17側に設けられた第2のテンション機構41とによって所定の張力が付与されるようになっている。

【0150】上記第1のテンション機構40は、駆動ローラ16に搬送ベルト12を介して転接し、カラー画像形成時に搬送ベルト12へ必要な張力を発生させる第1テンションローラ50を有する。通常は、カラーモードに設定されている。

【0151】また、第1テンションローラ50はその両端の軸50aが第1テンションローラ軸受51で保持されており、この第1テンションローラ軸受51には駆動ローラ16へ搬送ベルト12を押し付ける方向に引張スプリング59が掛けられている。また、軸受51は、第1テンションローラホルダー53に設けられた駆動ローラ16の軸方向が長寸となる長孔45を滑るように配設

されている。

【0152】この構造により、第1テンションローラ50は搬送ベルト12をしっかりと駆動ローラ16に押さえることができる。

【0153】また、第1テンションローラホルダー53の他端には引張スプリング54が配設しており、第1テンションローラ50が搬送ベルト12を外側から内側へ押しつける構造となっている。なお、引張スプリング54の他端には、CPU56によってその動作を制御されるアクチュエータ55に連結されており第1テンションローラ50が垂直位置から θ_1 の角度で回動変位できるようになっている。

【0154】また、上記第2のテンション機構41は、従動ローラ17に搬送ベルト12を介して転接し、黒単色画像形成に搬送ベルト12へ必要な張力を発生させるために用いられる第2テンションローラ57を有する。

【0155】第2テンションローラ57は、その両端の軸57aが第2テンションローラ軸受58で保持されており、この第2テンションローラ軸受58には従動ローラ17へ搬送ベルト12を押し付ける方向に引張スプリング59が掛けられている。また、軸受58は、第2テンションローラホルダー57に設けられた従動ローラ17の軸方向が長寸となる長孔46を滑るように配設されている。

【0156】この構造により、第2テンションローラ57は搬送ベルト12をしっかりと従動ローラ17に押さえることができる。

【0157】また、第2テンションローラホルダー60の他端には引張スプリング61が配設しており、第2テンションローラ57が搬送ベルト12を外側から内側へ押しつける構造となっている。なお、引張スプリング61の他端には、CPU56によってその動作を制御されるアクチュエータ62に連結されており第2テンションローラ57が垂直位置から θ_2 の角度で回動変位できるようになっている。

【0158】つぎに、第1テンションローラ50と第2テンションローラ57の動作について説明する。図35に動作制御のフローチャートを示す。

【0159】まず、スタートボタンが押されると、指定された画像形成が、カラー画像か黒単色画像かを判断する。カラー画像の場合は、予め設定されているカラー画像用のプロセススピードに設定され、各種モータも同様にカラー用の設定に切り替えられる。

【0160】つぎに、第1テンションローラ50が搬送ベルト12に張力を加えるように設定されている位置にアクチュエータ55が動作を実行し、これと同時に第2テンションローラ57が搬送ベルト12に張力を加えないように設定されている位置にアクチュエータ62が動作を実行する。

【0161】本実施例では、カラー時には、図36で示

すように、第1テンションローラ50が垂直位置から 60° の位置($\theta_1 = 60^\circ$)に、第2テンションローラ57が垂直位置から 0° の位置($\theta_2 = 0^\circ$)にセットされるように制御した。

【0162】また、黒単色の場合は、図37で示すように、第1テンションローラ50が垂直位置から 0° の位置($\theta_1 = 0^\circ$)に、第2テンションローラ57が垂直位置から 60° の位置($\theta_2 = 60^\circ$)にセットされるように制御した。

【0163】この角度は、各感光体ドラム2Y、2M、2C、2BK間の距離70mm、第4番目の感光体ドラム2BKと駆動ローラ16との間の距離40mm、第1番目の感光体ドラム2Yと従動ローラ17と間の距離52mmの時、第3番目の感光体ドラム2Cと搬送ベルト12との距離が2mm以上となるように位置を設定するための角度となっている。

【0164】この第3番目の感光体ドラム2Cと搬送ベルト12の距離2mmというのは、第3番目の感光体ドラム2Cの表面に転写材8が悪影響を及ぼさない距離、例えば転写材8の反りなどによる感光体ドラムへの接触等が生じない距離を実験で求めて決定した距離である。

【0165】しかして、アクチュエータ55、56が設定された位置に動作を実行すると、カラーの画像形成が開始される。

【0166】一方、黒単色の画像形成の場合、予め設定されている黒単色画像用のプロセススピードに設定され、各種モータも同様に黒単色用の設定に切り替えられる。本実施例では、黒トナー色を十分に定着装置13で転写材8に定着できるカラー画像形成時の2倍のプロセススピードに設定した。

【0167】つぎに、第1テンションローラ50が搬送ベルト12に張力を加えないように設定されている位置にアクチュエータ55が動作を実行し、これと同時に第2テンションローラ57が搬送ベルト12に張力を加えないように設定されている位置にアクチュエータ62が動作を実行する。この位置は、図37を用いて先に説明した位置である。そして、アクチュエータ55・56が設定された位置に動作を実行すると、黒単色の画像形成が開始される。

【0168】つぎにイエロー、マゼンダ、シアンの転写装置5Y、5M、5Cの構造について説明する。

【0169】この3つの転写装置5Y、5M、5Cの構造は同じなのでイエロー転写装置5Yを例に説明し、マゼンダ、シアンの転写装置5M、5Cについては説明を省略する。

【0170】すなわち、図38および図39に示すように、イエロー転写装置5Yは、転写ローラ63、絶縁性の転写ローラ軸受64、ベルトユニットフレーム67に設けられた感光体軸方向が長寸となる長孔65、転写ローラ軸受64に配設された圧縮スプリング66から構成

される。転写ローラ63の両端の軸63a、63aは転写ローラ軸受64によって回転可能な状態に保持されている。

【0171】この軸受64はベルトユニットフレーム67に設けられた感光体軸方向が長寸となる長孔65に嵌合し、長孔65内を摺動可能な構造になっている。また、軸受64は一端をベルトユニットフレーム67に固定された圧縮スプリング66によって感光体ドラム軸方向に押し付けられている。これによって、転写ローラ63には搬送ベルト12を感光体ドラム2Yに密着させる上向きの押圧力が発生する。

【0172】つぎに、ブラックの転写装置2BKの構造について説明する。

【0173】すなわち、図40および図41に示すように、ブラック転写装置5Bkは、転写ローラ63Bk、絶縁性の転写ローラ軸受64Bk、ベルトユニットフレーム67に設けられた孔65Bk、転写ローラ軸受64Bkに配設された圧縮スプリング66Bkから構成される。

【0174】ブラック転写ローラ63Bkの両端の軸63a、63aは転写ローラ軸受64Bkによって回転可能な状態に保持されている。この軸受64Bkはベルトユニットフレーム67に設けられた孔65Bkに嵌合し、この孔65Bkはブラック転写ローラ63Bkが適切なニップ幅を持つような位置に設定されている。これによって、転写ローラ63BKには搬送ベルト12を感光体ドラム2BKに密着させる上向きの押圧力が発生する。

【0175】さて、カラー画像形成の場合、先に説明したように第1テンションローラ50によって搬送ベルト12に張力が加えられ、第2テンションローラ57は解除された状態にある(図36の状態)。このとき、搬送ベルト12は、水平状態にあり、転写ローラ5Y、5M、5C、5BKは4つの感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKに接触して動作する。

【0176】一方、黒単色画像形成の場合は、逆に第2テンションローラ57によって搬送ベルト12に張力が加えられ、第1テンションローラ50は解除された状態にある(図37の状態)。このとき、搬送ベルト12の感光体ドラム2Y、2M、2C、2BKとの対向面は、第2テンションローラ57によって給紙側が押し下げられるが黒用転写ローラ63BKの位置は固定されているので、黒用感光体ドラム2BKしか搬送ベルト12と接触しない。

【0177】イエロー、マゼンダ、シアン用の各転写ローラ63…は第2テンションローラ57によって押し下げられた搬送ベルト12によって下側に押し下げられる。転写ローラ63…に押圧力を与えているの圧縮バネ66は搬送ベルト12の下側への移動量を吸収できるストロークを持っている。本実施例では、イエロー転写ポ

イントで6mm、マゼンダ転写ポイントで4mm、シアン転写ポイントで2mmの距離を各感光体ドラム2Y、2M、2Cから離すようにした。つまり、この場合の搬送ベルト12は黒用感光体ドラム2BKだけに接触して動作する。

【0178】このようにして、黒単色画像形成時は他の3つの感光体ドラム2Y、2M、2Cと搬送ベルト12が接触しないので、転写材8にそれらの感光体ドラム2Y、2M、2Cからの残留トナーが移動してかぶりとして画像の品位を低下したり、停止している感光体ドラム2Y、2M、2Cに転写材8と搬送ベルト12とが摺動していくことによって感光体ドラム2Y、2M、2Cの表面に摺動傷を発生させることがない。

【0179】また、カラー画像形成時よりも黒単色画像形成時のプロセススピードを早くすることによって従来カラー画像形成装置でいわれていた、「単色複写機に比較して、黒単色印字のスピードが遅い」という問題点も解決することができる。

【0180】つぎに、第11の実施例を図1、図42ないし図44を参照して説明する。

【0181】この実施例は、装置の異常時に前記搬送手段200および転写装置5Y、5M、5C、5BKを組み込んだ転写材搬送ユニット210を自動的に降下させ、ユーザーのジャム処理を容易にすることができるようにしたものである。

【0182】すなわち、図中67は搬送手段200の構成部材である駆動ローラ16および従動ローラ17や転写装置5Y、5M、5C、5BK(図中、マゼンダ転写装置5M、シアン転写装置5Cは省略してある)等を組み付けたユニットフレームであり、このユニットフレーム67には垂直方向が長寸となる長孔47、47が設けてあり、これら長孔47、47に軸受(図示しない)を介して2本のユニットフレームガイドシャフト68、68が通されている。

【0183】これら2本のユニットフレームガイドシャフト68、68はスライドフレーム70にその両端部が固定されているので、ベルトユニットフレーム67はスライドフレーム70に対して上下方向に移動可能な構造となっている。

【0184】従来は、図51および図52に示すように、スライドフレーム70には、昇降用アーム74が内側に配置されている。昇降用アーム74は昇降レバーシャフト71に固定されており、このシャフト71は昇降レバー軸受(図示しない)を介して回転可能な状態にスライドフレーム70に配設されている。昇降用アーム74は、リンク連結部75を介して昇降アーム80のリンク連結部79へリンク78で繋がれている。

【0185】昇降アーム80も昇降レバーシャフト81に固定されており、このシャフト81は昇降レバー軸受を介して回転可能な状態にスライドフレーム70に配設

されているので、昇降用アーム a 7 4 の回転に準じて昇降アーム 8 0 も同様の角度回転運動をする。昇降レバーシャフト 7 1 のフロント側には、昇降レバー（図示しない）が固定しており、これを回転することによりベルトユニットフレーム 6 7 は上下方向に移動する。

【0186】また、昇降用アーム 7 4 には引張スプリング 7 7 が連結しており、ベルトユニットフレーム 6 7 が上げられた位置で、昇降用アーム 7 4 はベルトユニットフレーム 6 7 に設けられたアームストッパー 7 6 に接触し位置決めがなされる。このとき昇降アーム a b は垂直状態より 2° 傾いた状態で引張スプリング 7 7 に引っ張られているので昇降レバー 7 3 を離してもその状態が維持される。一方、昇降レバー 7 3 によってベルトユニットフレーム 6 7 を下げた状態にした場合は、ベルトユニットの自重によってベルトユニットは下がった状態に維持される。一方、スライドフレーム 7 0 は、2 本のスライド軸受（図示しない）を介して本体フレーム 8 5 に固定されたスライドシャフト 8 4 によってフロント側に引き出せる構造になっている。

【0187】一方、転写材 8 のジャム検知は回転レバーと光センサーを組み合わせた検知手段によって検知され、このセンサーは従動ローラ前センサー、定着装置前センサー、定着装置後センサー（いずれも図示しない）として配設されている。従動ローラ前センサーは、給紙部から従動ローラまでに発生する給紙の以上を検出し、定着装置前センサーは転写材搬送ベルト上で発生する給紙の検出、定着装置後センサーは定着装置で発生する給紙の異常を検出する。

【0188】そして、従来においては、図 5 1 に示す転写材 8 のジャム処理時には、ユーザが昇降レバーシャフト 7 1 に連結された昇降レバー（図示しない）を回動変位させることにより、図 5 1 に示す昇降用アーム 7 4 を引張りスプリング 7 7 の不勢力に抗して垂直状態から傾斜状態に回動変位させ、この昇降用アーム 7 4 とリンク 7 8 を介して連結されている昇降用アーム 8 0 も同時に垂直状態から傾斜状態に回動変位させる。

【0189】そして、搬送ベルト 1 2 が各感光体ドラム 2 Y, 2 M, 2 C, 2 BK（図中、感光体ドラム 2 M, 2 C は省略してある）に接触してトナー像転写可能状態にある図 5 1 の状態から、搬送ベルト 1 2 が各感光体ドラム 2 Y, 2 M, 2 C, 2 BK（図中、感光体ドラム 2 M, 2 C は省略してある）から離間した図 5 2 の状態に、昇降用アーム 7 4, 8 0 によって支承されているユニットフレーム 6 7 を下げる。

【0190】さらに、昇降レバーを水平方向に引くことでスライドフレーム 7 0 をフロント側に引き出して転写材 8 の排除を行っていた。

【0191】このジャム検出は図 5 3 に示すフローチャートによって行なわれている。

【0192】すなわち、スタートボタンが押されると、

従動ローラ前センサーに入力信号があるまで時間をカウントし、予め設定された時間まで入力信号がない場合は給紙部で異常が発生したことをコントロールパネルに表示する。

【0193】予め設定された時間までにセンサーに入力信号があると、更に、定着装置前センサーに入力信号があるまで時間をカウントし、予め設定された時間までに入力信号がない場合は転写部での異常が発生したことをコントロールパネルに表示する。予め設定された時間までにセンサーに入力信号があると、更に、定着装置後センサーに入力信号があるまで時間をカウントし、予め設定された時間までに入力信号がない場合は定着部での異常が発生したことをコントロールパネルに表示する。

【0194】予め設定された時間までにセンサーに入力信号があると異常は発生しておらず処理を終了する。

【0195】なお、検出センサーは通常、レバーが光センサーの光を遮る状態になっている。転写材 8 が通過するとこのレバーが転写材 8 によって押されて回転し光センサーの遮光が解除される。この光センサーの遮光が解除されたとき入力信号が発生するように構成されている。転写材 8 が通過した後は、レバーは自重でもとの光センサーの光を遮る状態に復帰する。

【0196】しかし、カラー画像形成装置は、単色画像形成装置と比較して複雑であり、昇降レバーの位置もわかり難く、装置に不慣れなユーザにとってユニットを一旦下側に降下させて更に引き出すのは手間がいるという問題点があった。

【0197】そこで、この実施例ではジャムなどの装置の異常時に搬送手段 2 0 0 および転写装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 BK を組み込んだ転写材搬送ユニット 2 1 0 を自動的に降下させ、ユーザーのジャム処理を容易にすることができるようにしたものである。

【0198】図 4 2 および図 4 3 にその概略機構を示す。図中 8 9 はユニットフレーム 6 7 の給紙側に固定されたラック、9 0 はユニットフレーム 6 7 の排紙側に固定されたラック、9 1 は給紙側の本体フレーム 8 5 に固定されたピニオン、9 2 は排紙側の本体フレーム 8 5 に固定されたピニオン、9 3 はピニオン 9 1 と排紙側ギア 9 8 に掛けられたタイミングベルト、9 4 はピニオン 9 1 を回転させるモーターギア、9 5 はモーター、9 6 はマイクロスイッチ、9 8 は排紙側ギアである。

【0199】先に説明したジャム検出センサーによって、ジャムの発生を検出すると、画像形成の動作は中断され、モーター 9 5 に信号が送られる。この信号はモーターギア 9 4 を右回転させる信号であり、このモーターギア 9 4 と噛合している給紙側ピニオン 9 1 は左回転する。更にこのピニオン 9 1 と嵌合している給紙側ラック 8 6 はピニオン 9 1 の回転に従って下側に移動する。

【0200】一方、ピニオン 9 1 と排紙側ギア 9 8 はタ

イミングベルト93で連結されているので、ピニオン91が左回転すると排紙側ギア98も左回転する。この排紙側ギア98と噛合している排紙側ピニオン92は右回転する。このピニオン92と噛合している排紙側ラック90はピニオン92の回転に従って下側に移動する。

【0201】モータ95の信号はマイクロスイッチ93のスイッチが入るまで回転を続ける。このマイクロスイッチ93は、スライドフレーム70にベルトフレーム67が接触する位置でスイッチ93が入るように位置決めされている。この制御フローチャートを図44に示す。

【0202】以上説明したように、簡単な機構により装置の異常時に転写材搬送ユニット210を自動的に降下させ、ユーザーのジャム処理を容易にすることができる。

【0203】つぎに、第12の実施例を図1、図45ないし図47を参照して説明する。

【0204】前述したように、従来においては、転写材8のジャム処理時には、ユーザーが昇降レバーを回転して転写材搬送ユニット210を下側に降ろし、更に昇降レバーを引くことでスライドフレーム70ごとフロント側に引き出して転写材の排除を行っていた。

【0205】また、従来においては、ジャム処理が終了すると、昇降レバーを押してスライドフレーム70を装置本体に戻し、更に昇降レバーを回転させてベルトフレーム67を上昇させて転写材搬送ユニット210を定位位置に戻していた。

【0206】しかし、カラー画像形成装置は、単色画像形成装置と比較して複雑であり、かつ精密な装置である。装置に不慣れなユーザーは、つい力が入りすぎて、昇降レバーを回しすぎると昇降レバーストップパー76が変形するという問題点があった。この昇降アームストップパー76が変形すると、搬送ベルト12が定位位置に設定せず、これによって転写不良が発生する。つまり、高品質な画像を維持するためにも、ユーザーの手間を省くためにも、ジャム処理時は最小限、装置を触れる構造が望ましいわけである。

【0207】この実施例は、ジャム処理終了時には自動的に転写材搬送ユニット210が上昇する機構を用いた。

【0208】すなわち、ジャム処理が終了し、装置本体の扉が閉められると、モーター95に信号が送られる。この信号はモータギア94を左回転させる信号であり、このモータギア94と噛合している給紙側ピニオン91は右回転する。更にこの給紙側ピニオン91と噛合している給紙側ラック89はピニオン91の回転に従って上側に移動する。一方、ピニオン91と排紙側ギア98はタイミングベルト93で連結されているので、ピニオン91が右回転すると排紙側ギア98も右回転する。この排紙側ギア98と噛合している排紙側ピニオン92は左回転する。

【0209】このピニオン92と噛合している排紙側ラック92はピニオン92の回転に従って上側に移動する。モータ95の信号はマイクロスイッチ106、排紙側マイクロスイッチ107のスイッチが入るまで回転を続ける。このマイクロスイッチ106、107は、感光体ドラム5Y、5M、5C、5BKに搬送ベルト12が接触する位置でスイッチが入るように位置決めされている。この制御フローチャートを図47に示す。

【0210】以上説明したように、簡単な機構により装置のジャム処理終了時に転写材搬送ユニット210を図45に示す状態から図46に示す状態となるように自動的に上昇させ、ユーザーのジャム処理を容易にすると共に装置の精度を保つことができる。

【0211】

【発明の効果】本発明によれば、次のような効果を奏する。

【0212】請求項1の画像形成装置によれば、寄り止めガイド部と接触しないローラにD（ローラに直径） $-4t$ （寄り止めガイド部の厚さ） \leq 直径dmm \leq D（ローラに直径） $-2t$ （寄り止めガイド部の厚さ）を満足する保持ガイドを寄り止めガイド部に接触するように設けることで、寄り止めガイド部をつけたベルトが変形して寄り止めローラの端面を越えるのを防止することが可能となる。

【0213】請求項2の画像形成装置によれば、寄り止めガイド部と接触状態を保つローラのローラ部の長さと同等もしくはそれ以上の長さを有し前記寄り止めガイド部と接触状態を保つローラに対し前記搬送ベルトを挟み込む状態で転接する押えローラを設けることで、寄り止めガイド部が寄り止めローラ端面を乗り越えるのを防止することが可能となる。

【0214】請求項3の画像形成装置によれば、寄り止めガイド部の幅方向W、長さ方向Lにおいて、ガイド部材の圧縮弾性率PがPW > PLなる材料で構成したガイド部を設けることで、幅方向には圧縮弾性率PWが大きいので寄り止めガイドローラによって寄り止めガイド部が力を受けても変形し難く、長さ方向の圧縮弾性率PLは小さいので小さい径のローラにも密着状態で巻き付き、寄り止め防止が可能となる。

【0215】請求項4の画像形成装置によれば、ローラに掛け渡したベルトの曲率で両側縁の少なくとも一方と常時接触する寄り止め規制板を有することで、ベルトの片寄り・蛇行を規制することが可能となる。

【0216】請求項5の画像形成装置によれば、搬送ベルトをカラー画像形成時において全ての各像担持体に接触させ、単色画像形成時においては1つの像担持体に接触するように張設位置を変化させることにより、単色画像形成時における他色トナーの汚れによる画像の品位の低下を防止するとともに、転写材との不必要な接触によって感光体寿命が短くなるのを防止することが可能とな

る。また、カラー画像形成時と単色画像形成時とで画像形成に関する処理速度を変えることにより、単色印字時の印字枚数を増加させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4連タンデム方式カラー画像形成装置の概略図。

【図2】第1の実施例における寄り止めガイド部保持ガイドとローラの状態を示す斜視図。

【図3】同じく寄り止めガイド部保持ガイドとローラの状態を一部省略して示す平面図。

【図4】同じく変形例の斜視図。

【図5】同じく変形例の一部省略して示す平面図。

【図6】第2の実施例における寄り止めガイド部の接着部分を示す断面図。

【図7】第3の実施例における寄り止めガイド押し付けローラの配設状態を示す斜視図。

【図8】同じく寄り止めガイド押し付けローラの配設状態を示す正面図。

【図9】同じく寄り止めガイド押し付けローラの配設状態を示す平面図。

【図10】同じく応用例の斜視図。

【図11】第4の実施例における幅方向に繊維を配向させたSERRの模式図。

【図12】同じく片寄り量抑制データを示す説明図。

【図13】第5の実施例における微小突起の突起形状模式図。

【図14】同じく微小突起の突起パターン模式図。

【図15】第6の実施例における寄り止め規制板を用いた状態を示す斜視図。

【図16】同じく寄り止め規制板を用いた状態の平面図。

【図17】対策なしのベルト走行状態の試験結果を示す説明図。

【図18】寄り止め規制板を用いたベルト走行状態の試験結果を示す説明図。

【図19】同じく表面処理を施した寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図20】同じく低摩擦シートと寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図21】第7の実施例における内側摺動ガイドと寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図22】同じく一部省略して示す正面図。

【図23】対策なしのベルト走行状態の試験結果を示す説明図。

【図24】内側摺動ガイドと寄り止め規制板を用いたベルト走行状態の試験結果を示す説明図。

【図25】同じく表面処理を施した寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図26】同じく低摩擦シートと寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図27】第8の実施例における外側摺動ガイドと寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図28】同じく外側摺動ガイドと寄り止め規制板を用いた状態の正面図。

【図29】対策なしのベルト走行状態の試験結果を示す説明図。

【図30】外側摺動ガイドと寄り止め規制板を用いたベルト走行状態の試験結果を示す説明図。

【図31】同じく表面処理を施した寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図32】同じく低摩擦シートと寄り止め規制板を用いた状態の斜視図。

【図33】第9の実施例における摺動ガイド部接着部分の断面図。

【図34】第10の実施例における転写材搬送路切り替え機構の概略正面図。

【図35】同じく動作制御のフローチャート。

【図36】同じくカラー画像形成時の状態概略図。

【図37】同じくブラック単色画像形成時の状態概略図。

【図38】イエロー、マゼンダ、シアンの転写装置の概略的正面図。

【図39】同じく概略的側面図。

【図40】ブラックの転写装置の概略的正面図。

【図41】同じく概略的側面図。

【図42】第11の実施例における転写材搬送ユニットの自動降下機構の概略図。

【図43】同じく転写材搬送ユニットの自動降下状態を示す概略図。

【図44】自動降下機構の制御を示すフローチャート。

【図45】第12の実施例における転写材搬送ユニットの自動上昇機構の概略図。

【図46】転写材搬送ユニットの自動上昇機構の概略図。

【図47】自動上昇機構の制御を示すフローチャート。

【図48】従来の寄り止めガイド部とローラの状態を示す斜視図。

【図49】同じく平面図。

【図50】同じく寄り止めガイド乗り上げの状態を示す状態図。

【図51】同じく転写材搬送ユニットの昇降機構の概略図。

【図52】同じく転写材搬送ユニットの下降状態を示す概略図。

【図53】同じくジャム検出のフローチャート。

【符号の説明】

1 Y, 1 M, 1 C, 1 BK…固体走査ヘッド、2 Y, 2 M, 2 C, 2 BK…感光体ドラム（像担持体）、3 Y, 3 M, 3 C, 3 BK…帯電装置、4 Y, 4 M, 4 C, 4 BK…現像装置、5 Y, 5 M, 5 C, 5 BK…転写装置

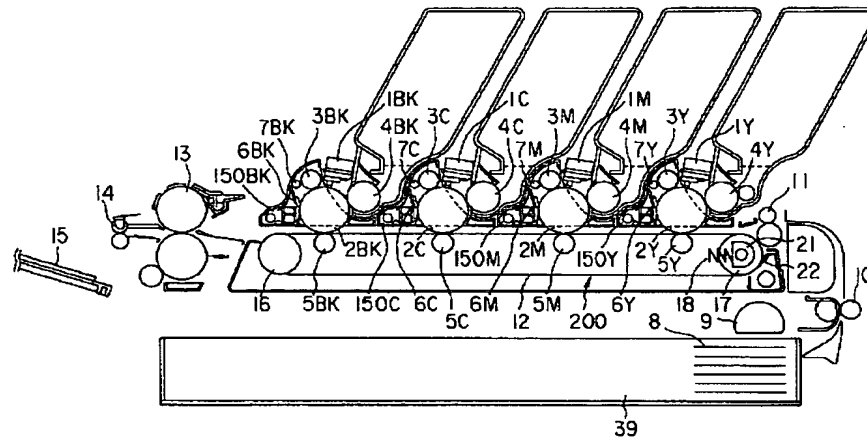
35

(転写手段)、6Y、6M、6C、6BK…クリーニング装置、7Y、7M、7C、7BK…除電装置、8…転写材、9…ピックアップローラ、19…フィードローラ、11…レジストローラ、12…転写材搬送ベルト、13…定着装置、14…送り出しローラ、15…排紙トレイ、16…駆動ローラ、17…従動ローラ(寄り止めローラ)、18…従動ローラ圧縮スプリング、24…寄

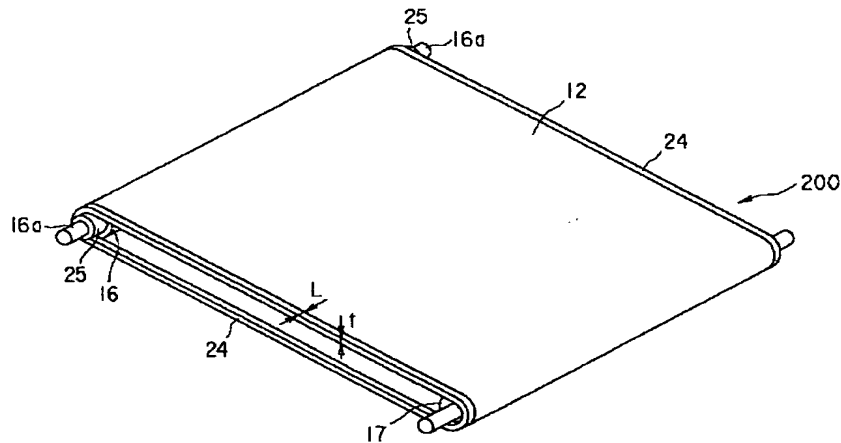
36

り止めガイド部、25…寄り止めガイド部保持ガイド(従動)、26…段付き寄り止めガイド部保持ガイド(一体)、27…寄り止めガイド接着層、28…寄り止めガイド押し付けローラ、31a…寄り止め規制板(固定)、31b…寄り止め規制板(可動)、150…画像形成手段、200…搬送手段、210…転写材搬送ユニット。

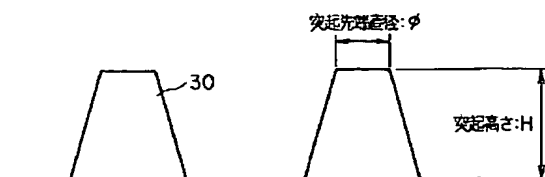
【図1】



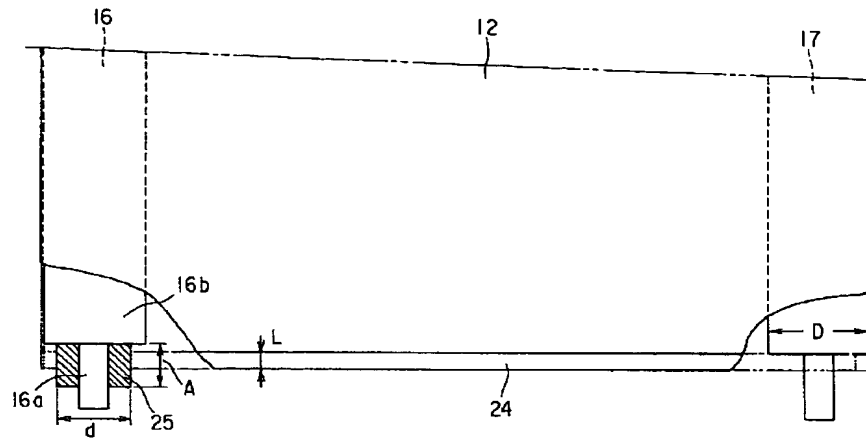
【図2】



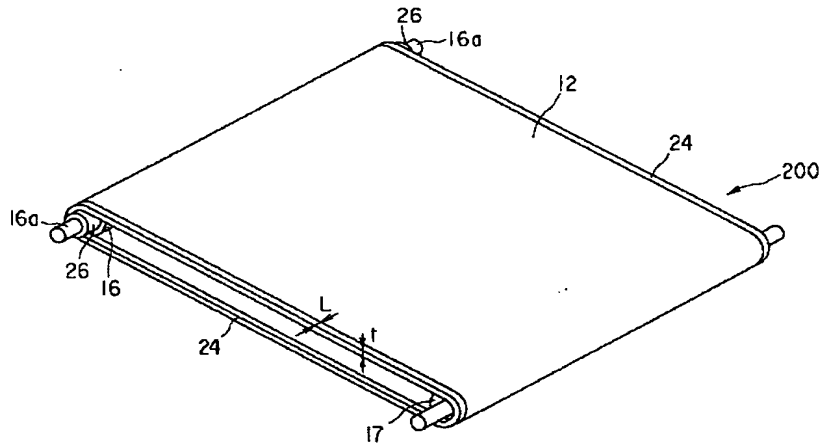
【図13】



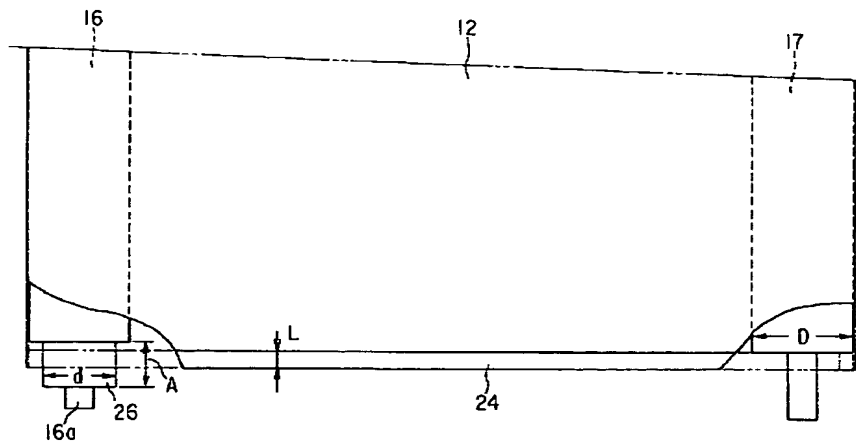
【図3】



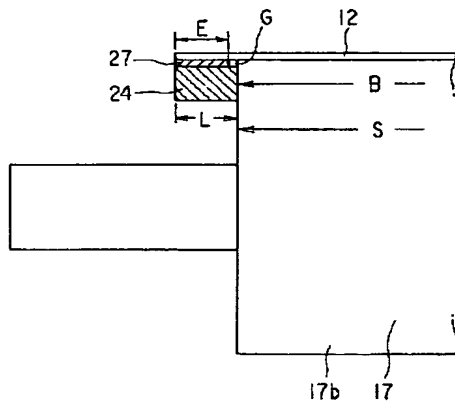
【図4】



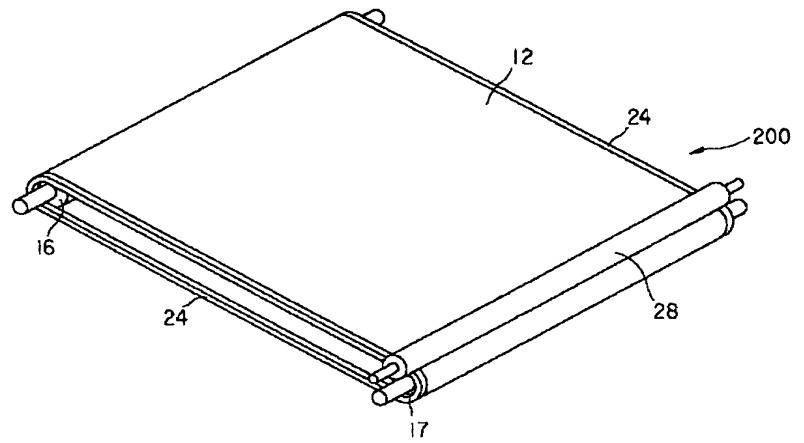
【図5】



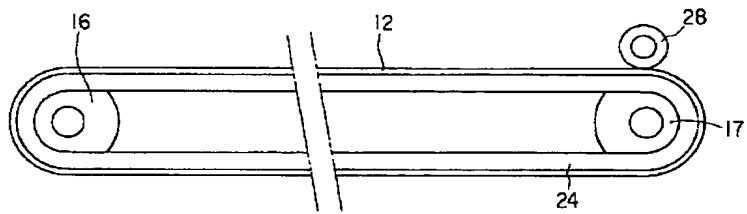
【図 6】



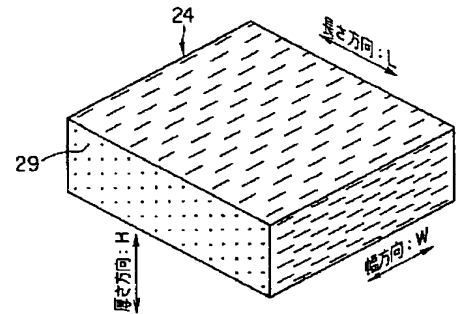
【図 7】



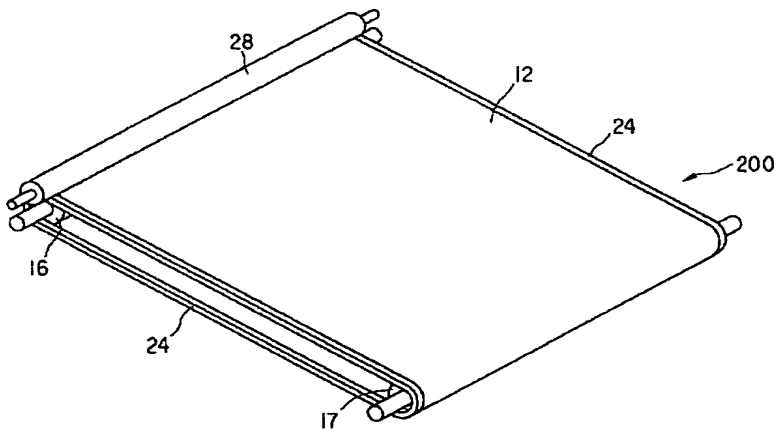
【図 8】



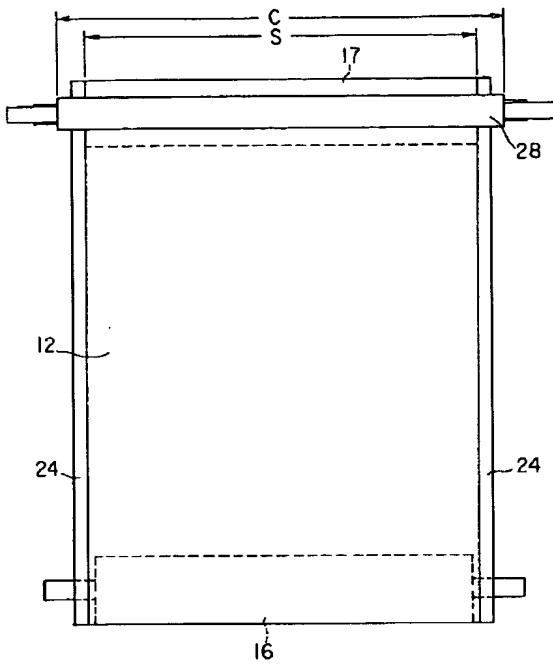
【図 11】



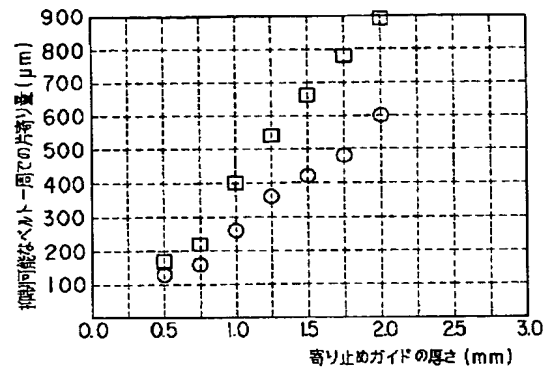
【図 10】



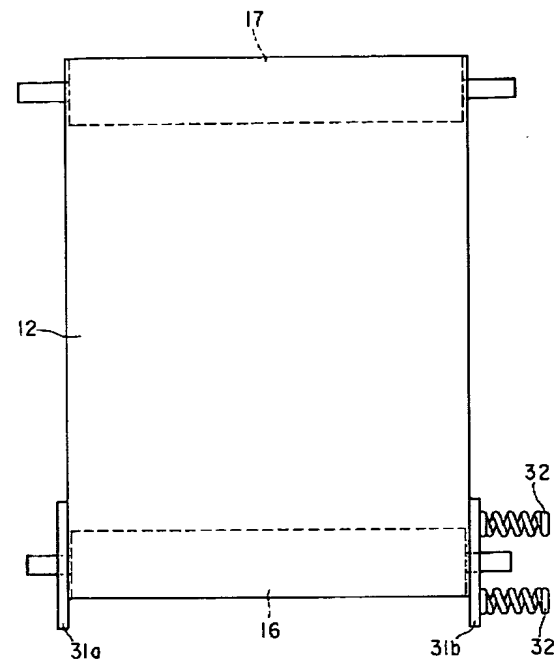
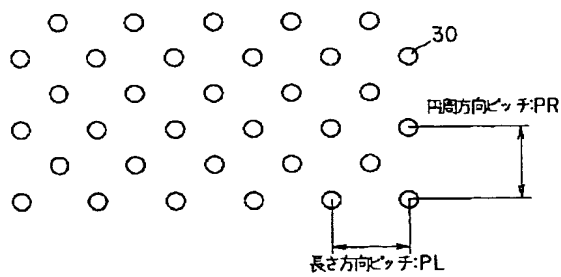
【図9】



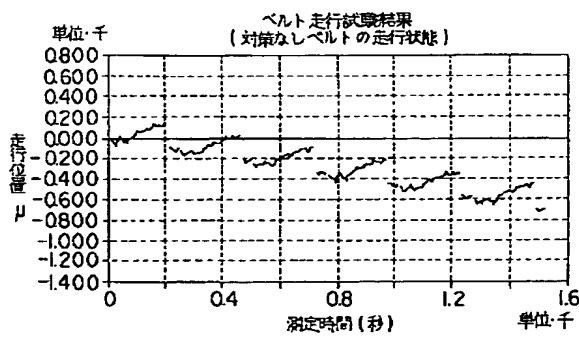
【図12】



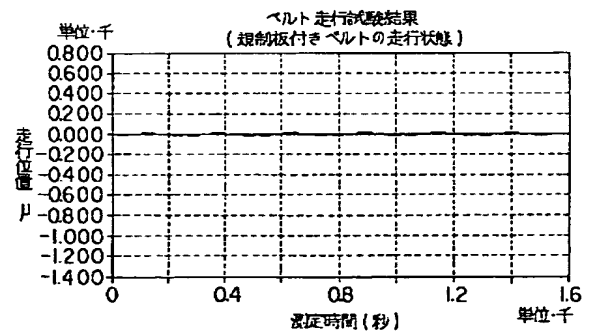
【図14】



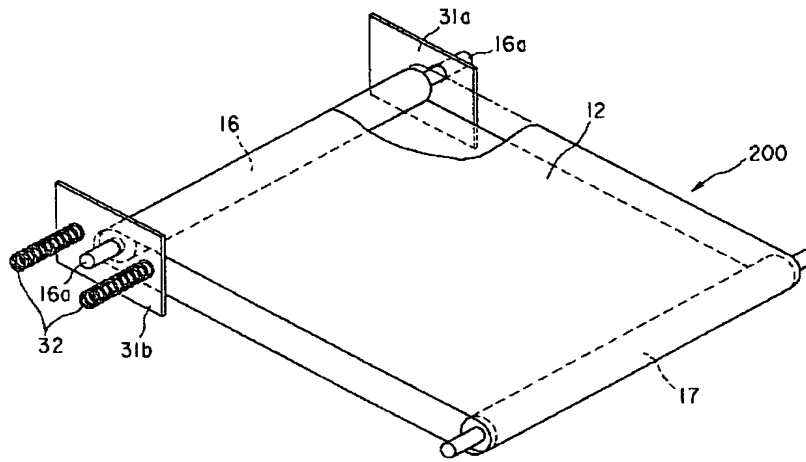
【図17】



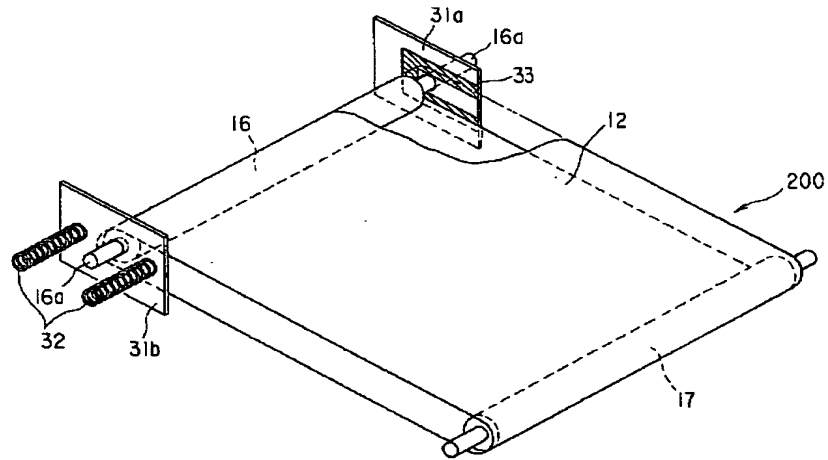
【図18】



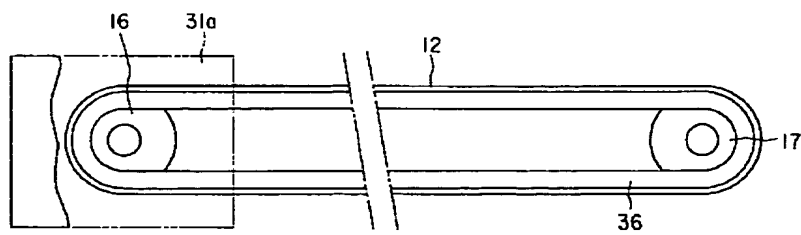
【図 1 5】



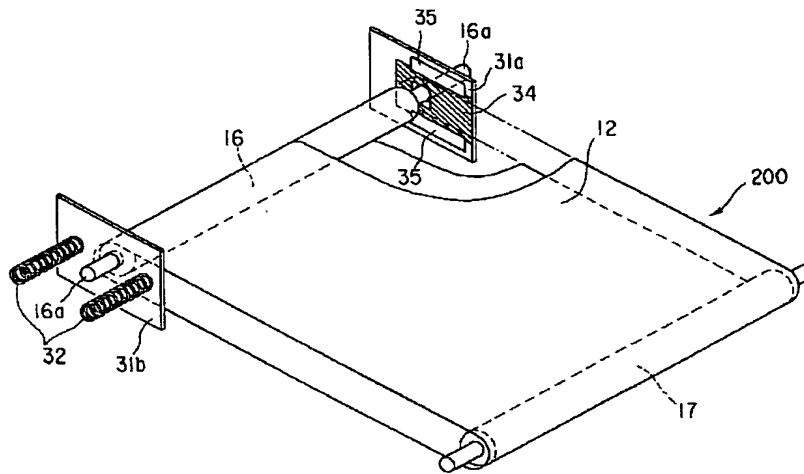
【図 1 9】



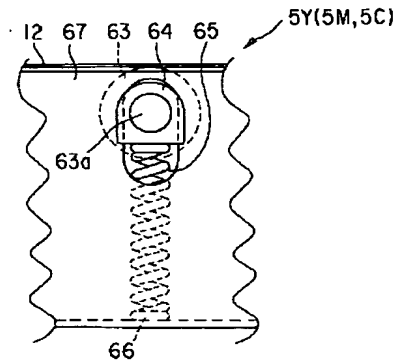
【図 2 2】



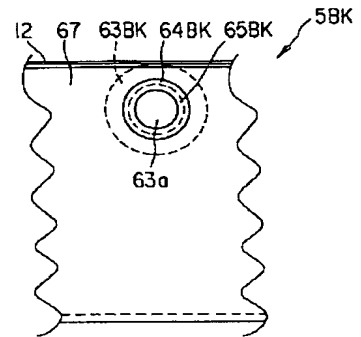
【図20】



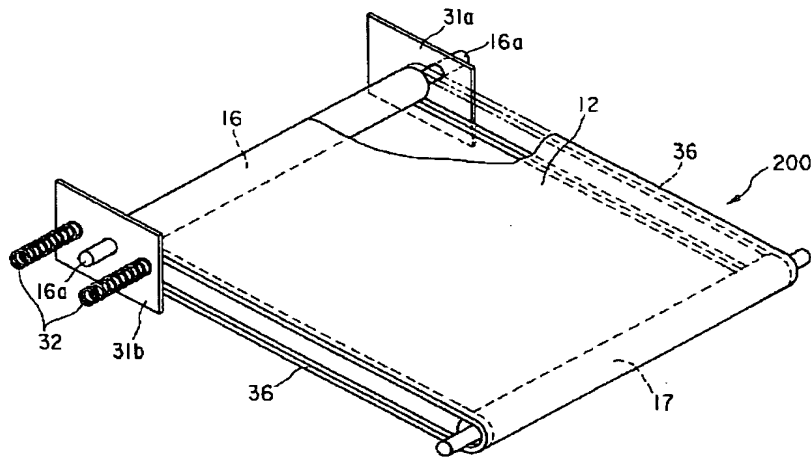
【図38】



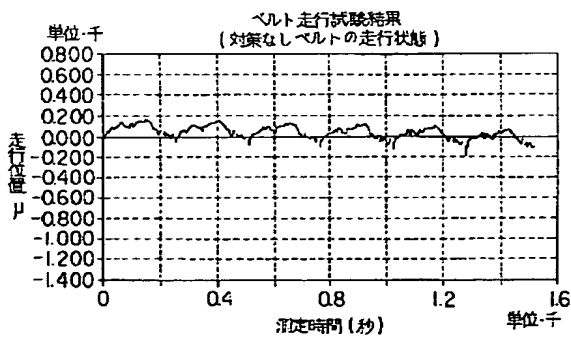
【図40】



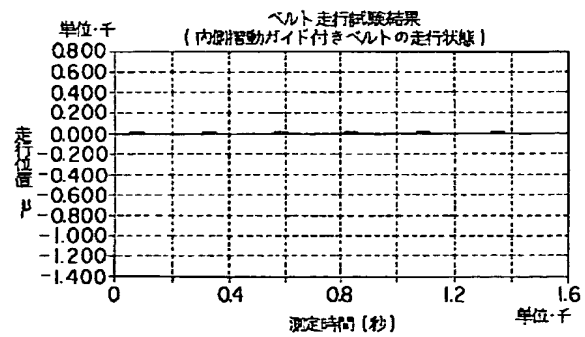
【図21】



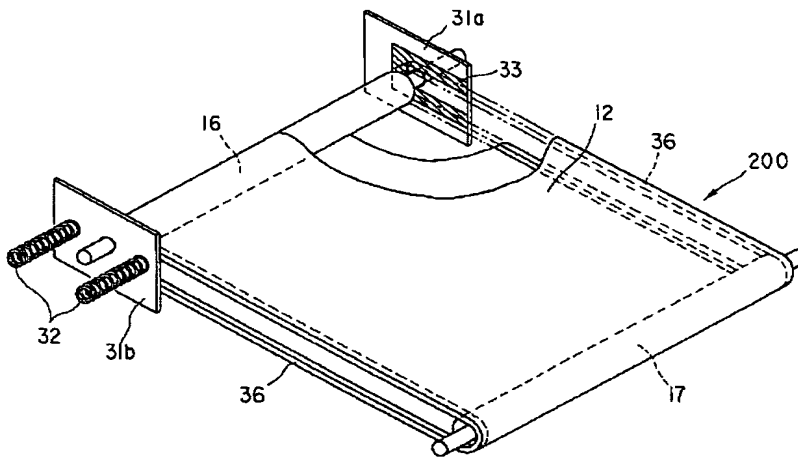
【図23】



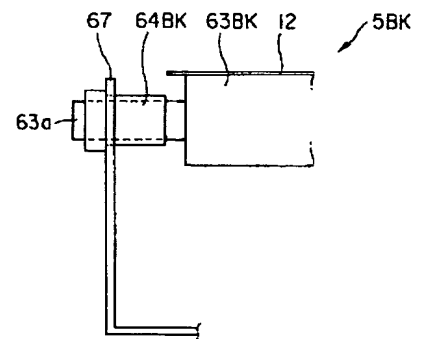
【図24】



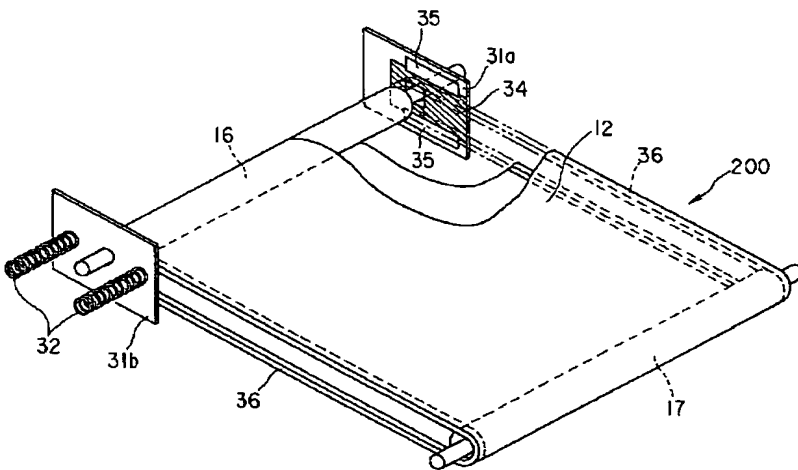
【図 2 5】



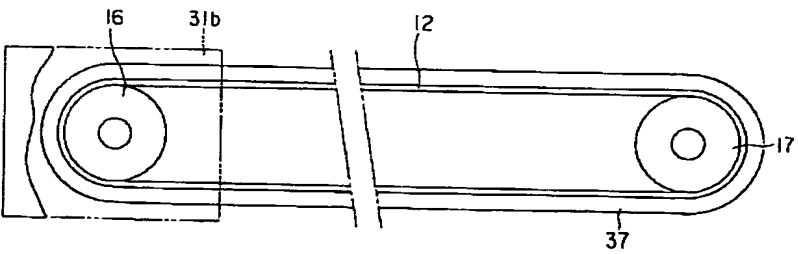
【図 4 1】



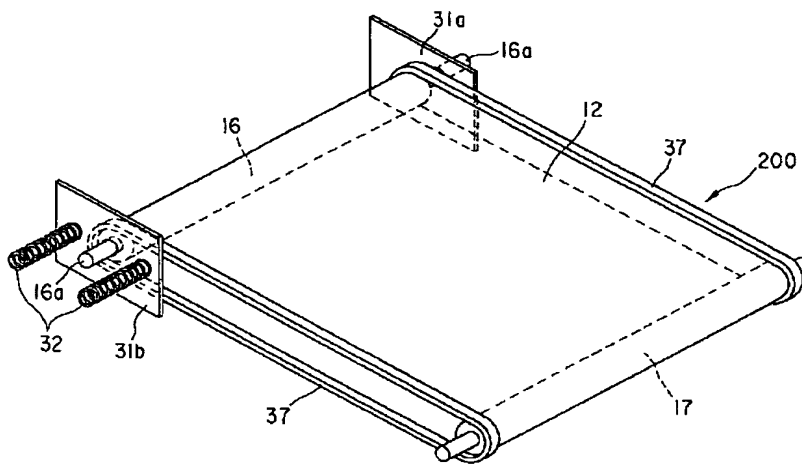
【図 2 6】



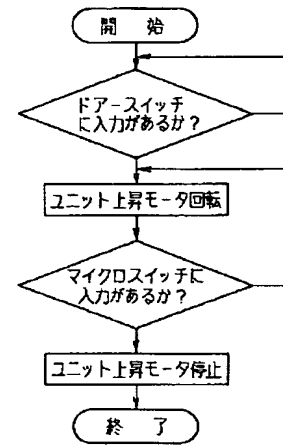
【図 2 8】



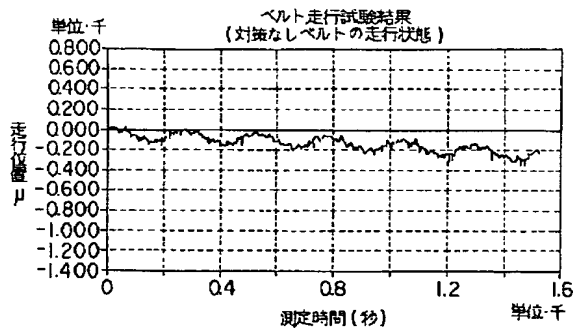
【図27】



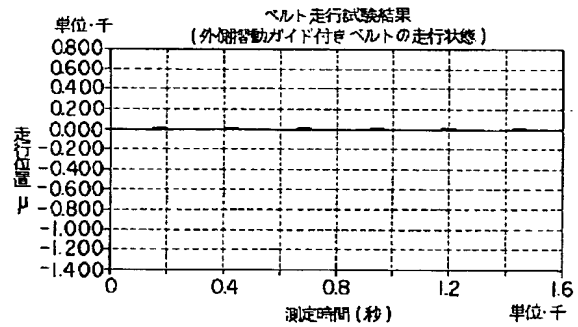
【図47】



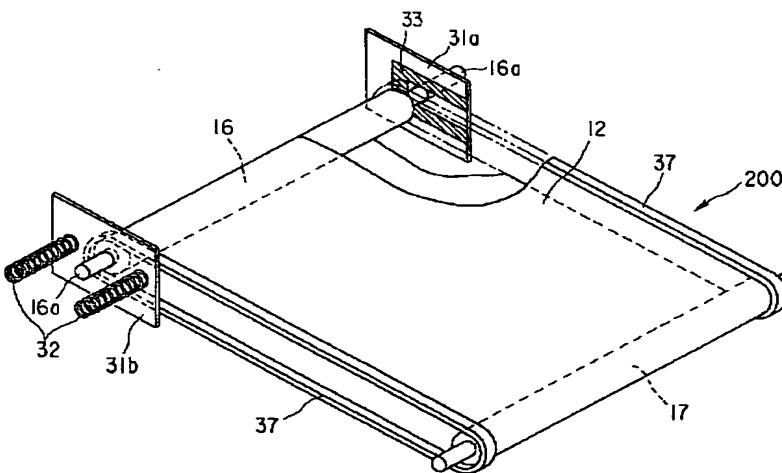
【図29】



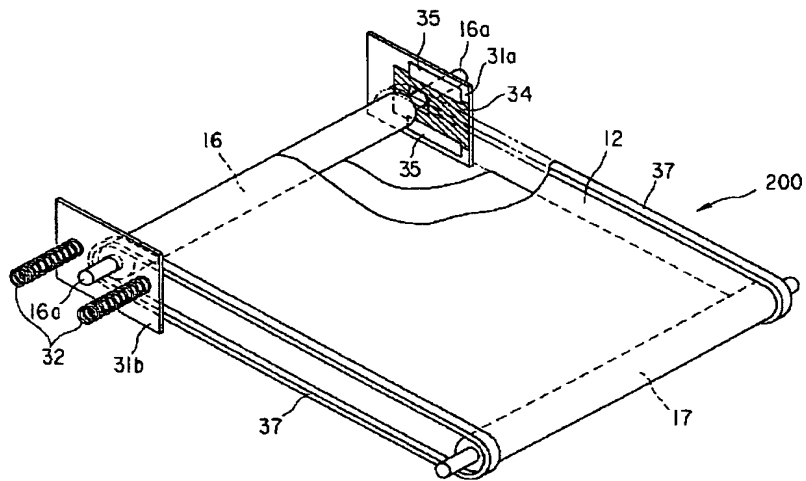
【図30】



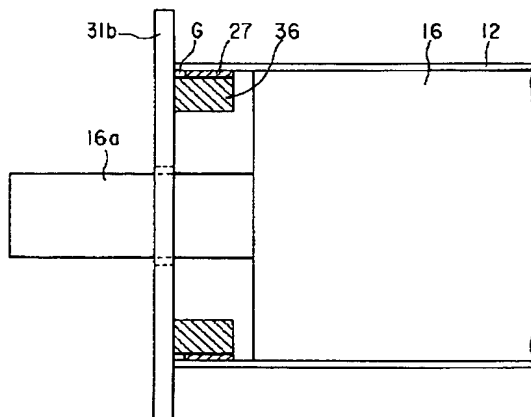
【図31】



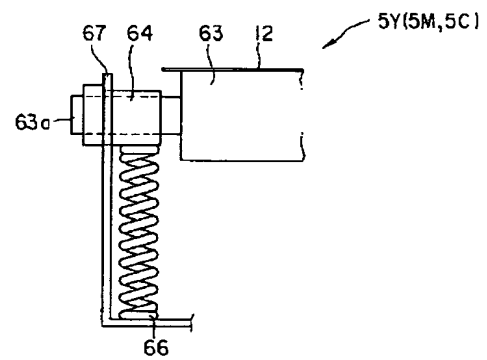
【図 3 2】



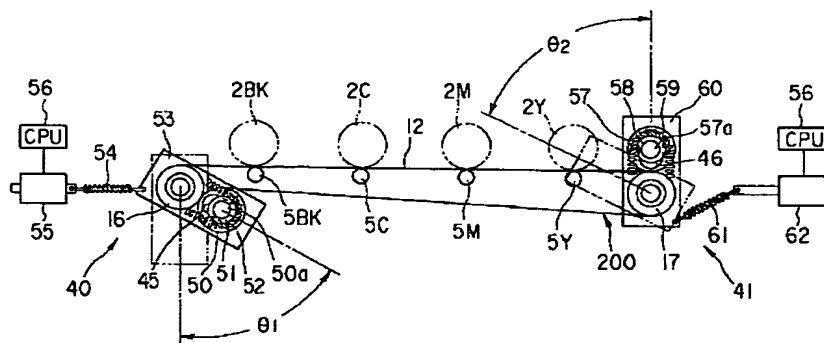
【图 3 3】



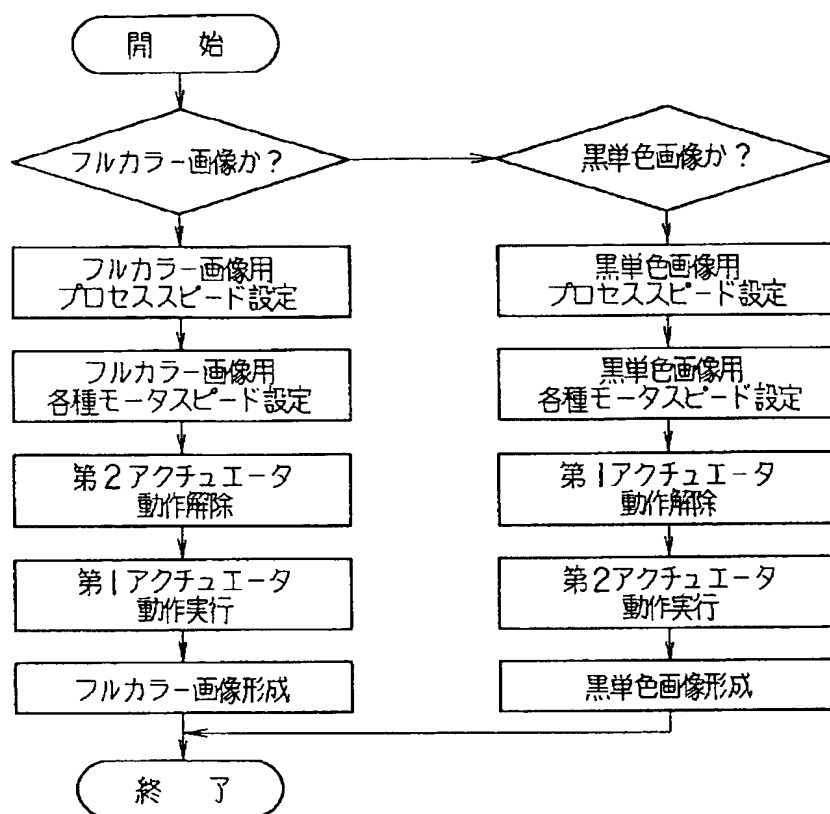
【図 3 9】



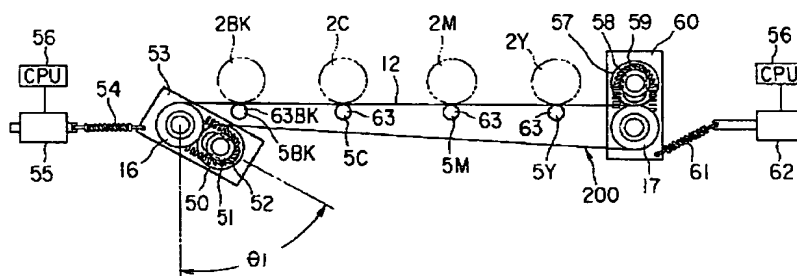
【图 3 4】



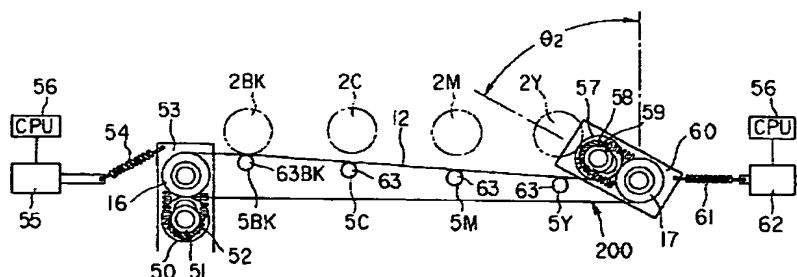
【図 35】



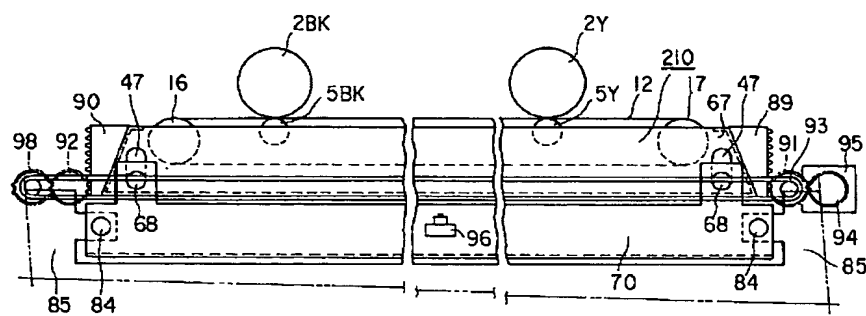
【図 36】



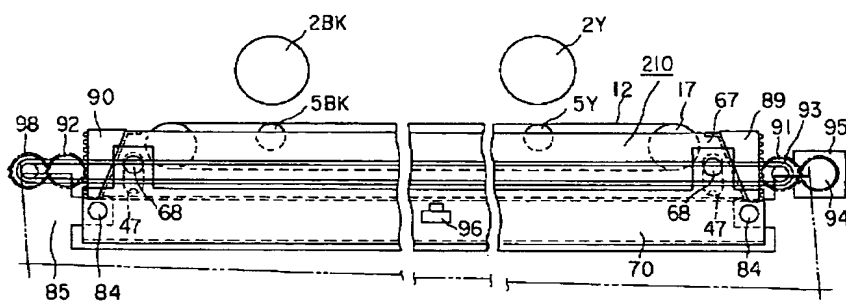
【図 37】



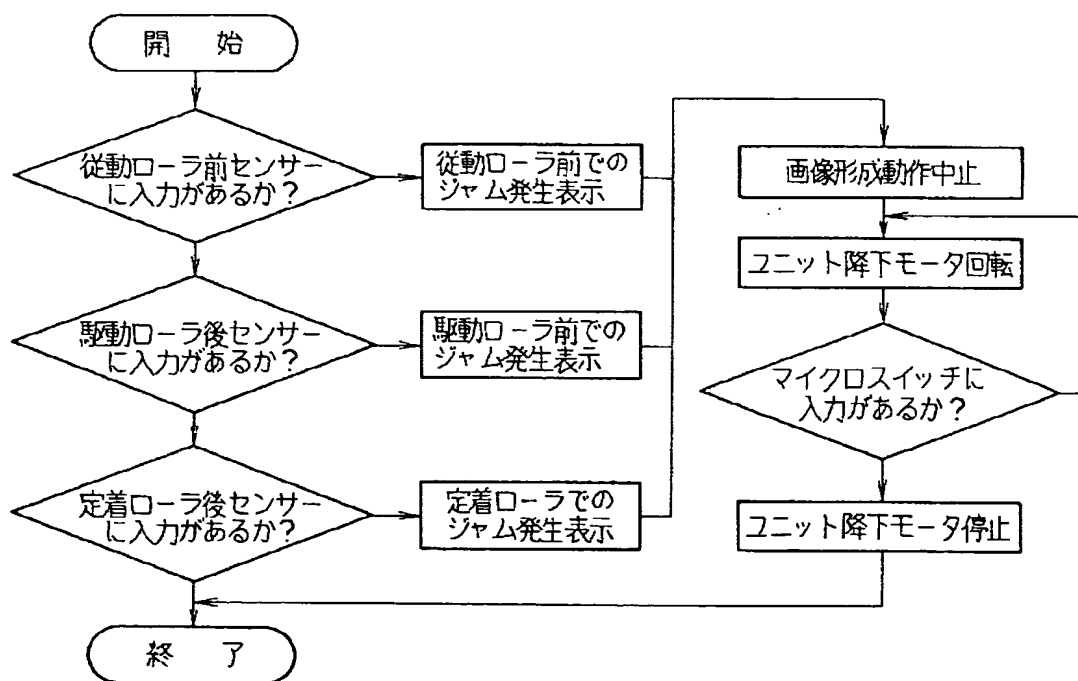
【図42】



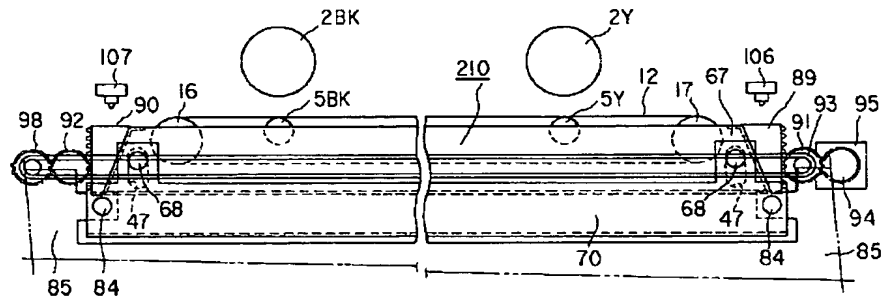
【図43】



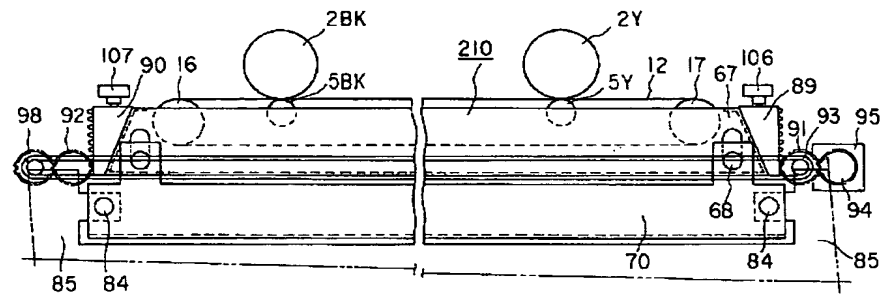
【図44】



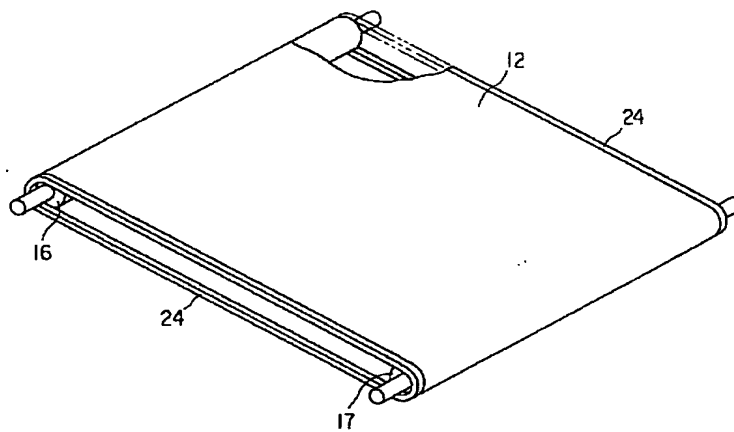
【図 4 5】



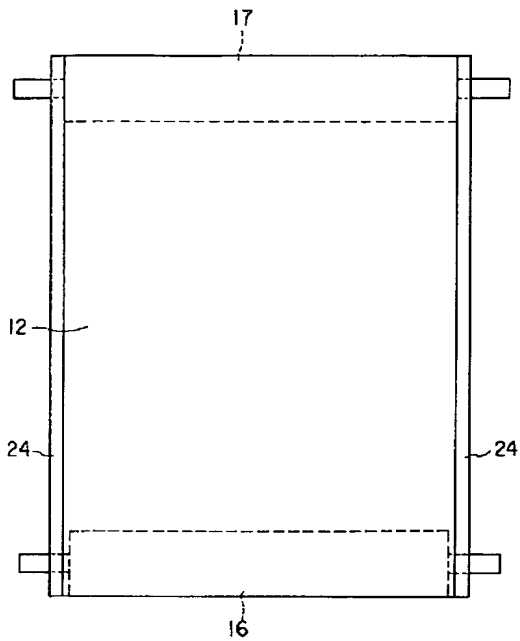
【図 4 6】



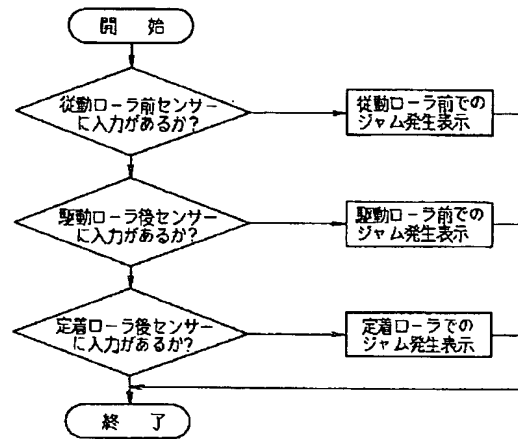
【図 4 8】



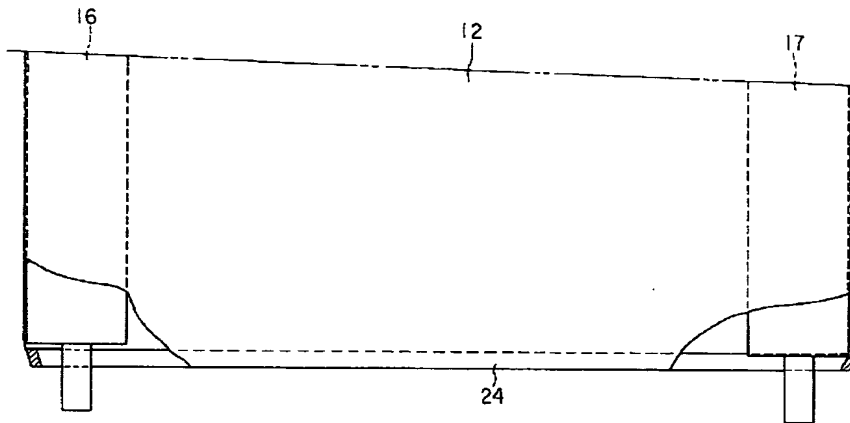
【図49】



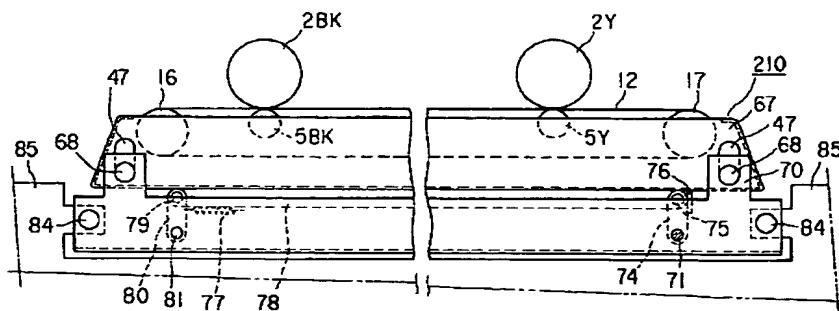
【図53】



【図50】



【図51】



【図 5 2】

